

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 7月13日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-213991

[ST.10/C]:

[JP2001-213991]

出 願 人

Applicant(s):

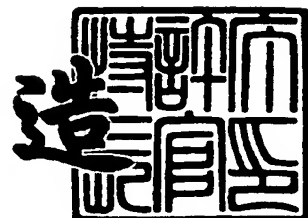
株式会社日立製作所
日立米沢電子株式会社

USSN 10/086,691
MATTINGLY, STANGER + MALUR
(703) 684-1120
DKT: H-1035

2002年 3月19日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3018707

【書類名】 特許願

【整理番号】 H01011251

【提出日】 平成13年 7月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/56

【発明者】

【住所又は居所】 山形県米沢市大字花沢字八木橋東3の3274 日立米
沢電子株式会社内

【氏名】 土田 清

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【特許出願人】

【識別番号】 000233583

【氏名又は名称】 日立米沢電子株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080001

【弁理士】

【氏名又は名称】 筒井 大和

【電話番号】 03-3366-0787

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2001-149827

【出願日】 平成13年 5月18日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006909

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 I

【包括委任状番号】 9003105

【包括委任状番号】 9107742

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 成形金型クリーニング用シートおよびそれを用いた半導体装置の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対の第 1 金型と第 2 金型とからなる成形金型の前記第 1 金型と前記第 2 金型との間に配置して前記成形金型の内部をクリーニングする成形金型クリーニング用シートであって、

前記第 1 金型と前記第 2 金型との間に配置された際に前記成形金型の合わせ面全体を覆い、前記成形金型のキャビティに対応した第 1 貫通孔と、前記キャビティの角部のエアベントに対応した切り込み部と、前記成形金型のポットに対応した第 2 貫通孔と、前記成形金型のランナに対応したスリットとが形成されたクリーニング用シート本体と、

前記クリーニング用シート本体をその周縁で支持する補強部材とを有することを特徴とする成形金型クリーニング用シート。

【請求項 2】 一対の第 1 金型と第 2 金型とからなる成形金型の合わせ面全体を覆う成形金型クリーニング用シートを用いた半導体装置の製造方法であって

前記成形金型のキャビティに対応した第 1 貫通孔、前記キャビティの角部のエアベントに対応した切り込み部および前記成形金型のポットに対応した第 2 貫通孔が形成されたクリーニング用シート本体と、前記クリーニング用シート本体をその周縁で支持する補強部材とを有する前記成形金型クリーニング用シートを準備する工程と、

前記クリーニング用シート本体の前記第 1 貫通孔を前記キャビティに、前記切り込み部を前記エアベントに、前記第 2 貫通孔を前記ポットにそれぞれ対応させて前記クリーニング用シート本体を前記成形金型の前記合わせ面全体に配置して前記クリーニング用シート本体を前記第 1 金型と前記第 2 金型とによってクランプする工程と、

クリーニング用樹脂を前記ポットから前記キャビティに供給し、前記クリーニング用樹脂を前記クリーニング用シート本体の前記第 2 および第 1 貫通孔に通し

て前記キャビティ内に充填させる工程と、

前記クリーニング用樹脂を硬化させた後、前記クリーニング用樹脂および前記クリーニング用シート本体を前記成形金型から離型する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 3】 一対の第 1 金型と第 2 金型とからなる成形金型の合わせ面全体を覆う成形金型クリーニング用シートを用いた半導体装置の製造方法であって

前記成形金型のキャビティに対応した第 1 貫通孔、前記キャビティの角部のエアベントに対応した切り込み部および前記成形金型のランナに対応したスリットが形成されたクリーニング用シート本体と、前記クリーニング用シート本体をその周縁で支持する補強部材とを有する前記成形金型クリーニング用シートを準備する工程と、

前記クリーニング用シート本体の前記第 1 貫通孔を前記キャビティに、前記切り込み部を前記エアベントに、前記スリットを前記ランナにそれぞれ対応させて前記クリーニング用シート本体を前記成形金型の前記合わせ面全体に配置して前記クリーニング用シート本体を前記第 1 金型と前記第 2 金型とによってクランプする工程と、

クリーニング用樹脂を前記ランナを介して前記キャビティに供給し、前記クリーニング用樹脂を前記クリーニング用シート本体の前記スリットおよび前記第 1 貫通孔に通して前記キャビティ内に充填させる工程と、

前記クリーニング用樹脂を硬化させた後、前記クリーニング用樹脂および前記クリーニング用シート本体を前記成形金型から離型する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 4】 一対の第 1 金型と第 2 金型とからなる成形金型の合わせ面全体を覆う成形金型クリーニング用シートを用いた半導体装置の製造方法であって

前記成形金型のキャビティに対応した第 1 貫通孔、前記キャビティの角部のエアベントに対応した切り込み部および前記成形金型のランナの一部に対応したスリットが形成されたクリーニング用シート本体と、前記クリーニング用シート本

体をその周縁で支持する補強部材とを有する前記成形金型クリーニング用シートを準備する工程と、

前記クリーニング用シート本体の前記第 1 貫通孔を前記キャビティに、前記切り込み部を前記エアベントに、前記スリットを前記ランナの一部にそれぞれ対応させて前記クリーニング用シート本体を前記成形金型の前記合わせ面全体に配置して前記クリーニング用シート本体を前記第 1 金型と前記第 2 金型とによってクランプする工程と、

クリーニング用樹脂を前記ランナを介して前記キャビティに供給し、前記クリーニング用樹脂を前記クリーニング用シート本体の前記スリットおよび前記第 1 貫通孔に通して前記キャビティ内に充填させる工程と、

前記クリーニング用樹脂を硬化させた後、前記クリーニング用樹脂および前記クリーニング用シート本体を前記成形金型から離型する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 5】 一対の第 1 金型と第 2 金型とからなる成形金型の合わせ面全体を覆う成形金型クリーニング用シートを用いた半導体装置の製造方法であって

前記成形金型のキャビティに対応した第 1 貫通孔、前記キャビティの角部のエアベントに対応した切り込み部、前記成形金型のランナに対応したスリットおよび前記成形金型のポットに対応した第 2 貫通孔が形成されたクリーニング用シート本体と、前記クリーニング用シート本体をその周縁で支持する補強部材とを有する前記成形金型クリーニング用シートを準備する工程と、

前記クリーニング用シート本体の前記第 1 貫通孔を前記キャビティに、前記切り込み部を前記エアベントに、前記スリットを前記ランナに、前記第 2 貫通孔を前記ポットにそれぞれ対応させて前記クリーニング用シート本体を前記成形金型の前記合わせ面全体に配置して前記クリーニング用シート本体を前記第 1 金型と前記第 2 金型とによってクランプする工程と、

クリーニング用樹脂を前記ポットから前記ランナを介して前記キャビティに供給し、前記クリーニング用樹脂を前記クリーニング用シート本体の前記第 2 貫通孔、前記スリットおよび前記第 1 貫通孔に通して前記キャビティ内に充填させる

工程と、

前記クリーニング用樹脂を硬化させた後、前記クリーニング用樹脂および前記クリーニング用シート本体を前記成形金型から離型する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 6】 (a) 主面を有する第 1 金型と、主面を有しており、前記主面上に第 1 の凹み部を有する第 2 金型とを準備する工程と、

(b) 複数の粒子を含有する樹脂を準備する工程と、

(c) 前記粒子よりも直径の大きな複数の開口と、前記複数の開口よりも直径の大きな貫通孔を有するシートを準備する工程と、

(d) 前記第 1 金型の主面と、前記第 2 金型の主面を向かい合わせて接触させ、前記第 1 金型の主面と前記第 1 の凹み部とによって囲まれる開口部に前記貫通孔が位置するように、前記第 1 金型の主面と前記第 2 金型の主面との間に前記シートを配置する工程と、

(e) 前記 (d) 工程の後に前記樹脂を前記第 1 金型の主面と前記第 1 の凹み部とによって囲まれる開口部の内部に注入する工程と、

(f) 前記 (e) 工程の後に、前記第 1 金型および第 2 金型の主面上の前記シートおよび樹脂を除去する工程と、

(g) 前記 (f) 工程の後に、前記第 1 金型の主面と、前記第 2 金型の主面を向かい合わせて接触させ、前記第 1 金型の主面と前記第 1 の凹み部とによって囲まれる開口部の内部に半導体チップを配置する工程と、

(h) 前記 (g) 工程の後に、前記第 1 金型の主面と前記第 1 の凹み部とによって囲まれる開口部の内部に封止用樹脂を充填し、前記半導体チップを封止する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 7】 請求項 6 記載の半導体装置の製造方法であって、前記シートは、不織布、紙または網状の物であることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 8】 請求項 6 記載の半導体装置の製造方法であって、前記シートには、前記粒子よりも直径の大きな開口が、シート全面に亘って多数形成されていることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 9】 請求項 6 記載の半導体装置の製造方法であって、前記第 2 金

型の主面上に第 2 の凹み部を有しており、前記 (e) 工程は、前記第 2 の凹み部の内部に前記複数の粒子を含有する樹脂を配置する工程と、前記樹脂に熱および圧力を加えて前記樹脂を前記開口部の内部に注入する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 1 0】 請求項 6 記載の半導体装置の製造方法であって、前記粒子は、シリカによって形成されていることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 1 1】 請求項 6 記載の半導体装置の製造方法であって、前記粒子を含有する樹脂の樹脂部は、メラミン樹脂によって形成されていることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 1 2】 請求項 6 記載の半導体装置の製造方法であって、前記 (d) 工程の前にさらに、

(i) 前記第 1 金型の主面と、前記第 2 金型の主面を向かい合わせて接触させ、前記第 1 金型の主面と前記第 1 の凹み部とによって囲まれる開口部の内部に半導体チップを配置する工程と、

(j) 前記 (i) 工程の後に、前記第 1 金型の主面と前記第 1 の凹み部とによって囲まれる開口部の内部に封止用樹脂を充填し、前記半導体チップを封止する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 1 3】 (a) 主面を有する第 1 金型と、主面を有しており、前記主面上に第 1 および第 2 の凹み部を有する第 2 金型とを準備する工程と、

(b) 複数の粒子を含有する樹脂を準備する工程と、

(c) 前記粒子よりも直径の大きな複数の開口と、前記複数の開口よりも直径の大きな貫通孔を有するシートを準備する工程と、

(d) 前記第 1 金型の主面と、前記第 2 金型の主面を向かい合わせて接触させ、前記貫通孔が配置された領域内に、前記第 1 および第 2 の凹み部が位置するように前記第 1 金型の主面と前記第 2 金型の主面との間に前記シートを配置する工程と、

(e) 前記 (d) 工程の後に前記樹脂を前記第 1 金型の主面と前記第 1 および第 2 の凹み部とによって囲まれる開口部の内部に注入する工程と、

(f) 前記 (e) 工程の後に、前記第 1 金型および第 2 金型の主面上の前記シ

ートおよび樹脂を除去する工程と、

(g) 前記 (f) 工程の後に、前記第 1 金型の主面と、前記第 2 金型の主面を向かい合わせて接触させ、前記第 1 金型の主面と前記第 1 の凹み部とによって囲まれる開口部の内部に第 1 の半導体チップを配置し、前記第 1 金型の主面と前記第 2 の凹み部とによって囲まれる開口部の内部に第 2 の半導体チップを配置する工程と、

(h) 前記 (g) 工程の後に、前記第 1 金型の主面と前記第 1 の凹み部とによって囲まれる開口部の内部に封止用樹脂を充填し、前記半導体チップを封止する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体製造技術に関し、特に、半導体装置用の成形金型内のクリーニングのクリーニング効果および製造性向上に適用して有効な技術に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

以下に説明する技術は、本発明を研究、完成するに際し、本発明者によって検討されたものであり、その概要は次のとおりである。

【 0 0 0 3 】

樹脂封止形の半導体装置の樹脂封止工程では、幾度も樹脂成形が繰り返されるため、封止用樹脂が充填される成形金型の内部、つまり一对の成形金型を形成する上金型および下金型のキャビティやランナおよびエアーベント、カルブロック周辺などに樹脂バリ、酸化膜、油分または塵埃などの汚れが蓄積する。

【 0 0 0 4 】

このような汚れは、成形品質に悪影響を与え、また、成形金型から製品を取り出す時の離型性の低下にもなるので、一定のショット数おきに作業者が成形金型をクリーニングする必要がある。

【 0 0 0 5 】

しかし、作業者による成形金型のクリーニングは、それが手作業であるために

かなりの時間を要することになるので、短時間で成形金型をクリーニングできる技術が要請されている。

【 0 0 0 6 】

そこで、このような要請に応えるものとして、特開平 1 - 9 5 0 1 0 号公報に記載されているように、半導体チップの搭載されていないリードフレーム（以降、ダミーリードフレームと呼ぶ）を成形金型の主面（合わせ面）間にクランプし、メラミン樹脂などによって形成されるクリーニング用樹脂を成形金型内に注入、硬化させることで、クリーニング用樹脂表面に汚れを付着させ、クリーニング用樹脂とともに汚れを除去するクリーニング方法が行われている。

【 0 0 0 7 】

また、ダミーフレームなどを使わず、直接クリーニング用樹脂を高圧および常圧でキャビティ内に流し込む方法もある。

【 0 0 0 8 】

しかし、この技術によれば、クリーニング用として高価なダミーリードフレームを使用することになるので不経済であるのみならず、成形金型にはそれに適合した特定形状のダミーリードフレームを所定の位置にセットしてクランプすることになるので、成形金型とダミーリードフレームとの位置決めのための精度が必要となる。さらに、成形したクリーニング用樹脂においてカル部やランナ部に形成された樹脂は、リードフレームから外れて分離し、この分離した樹脂を成形金型から除去するにはかなりの時間を要するため作業性が悪い。また、分離したカル、ランナーは、モールド装置摺動部にはさまり、その結果、故障の原因となることもある。

【 0 0 0 9 】

そこで、このような問題を解決する技術として、以下に説明する技術が考案された。

【 0 0 1 0 】

特開平 6 - 2 5 4 8 6 6 号公報に記載されているように、型開きした金型間に、クリーニング用樹脂が含浸および透過可能な綿布（不織布）からなるシート状部材をクランプし、型閉じめした成形金型のキャビティ内に溶融状態のクリーニ

ング用樹脂を充填する工程からなるものである。

【 0 0 1 1 】

前記公知例に記載されているように、クリーニング用樹脂および薬品が含浸および透過可能なシートを上下の金型の主面（合わせ面）の間に挟んだ状態で、液状のクリーニング用樹脂を注入することにより、成形金型とシートとの間で要求される位置決め精度を低くすることができるばかりか、シートが上下の金型の主面の間に挟まれている部分にもクリーニング用樹脂および薬品が浸透し、金型のクリーニングが行えるという利点がある。

【 0 0 1 2 】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、前記第 1 の技術において、クリーニング用樹脂をキャビティに充填させる際に、シート状部材がキャビティ内で上下動（リフト）し、これにより、クリーニング用樹脂の流れに対してシート状部材が抵抗となってキャビティ内の隅々までクリーニング用樹脂が行き渡らないような現象が起こる。

【 0 0 1 3 】

その結果、キャビティの隅に汚れが残存し、キャビティ内のクリーニングが不十分になることが問題とされる。

【 0 0 1 4 】

ここで、成形金型の合わせ面には、キャビティの外周部の隅部にこれと連通するフローキャビティ（エアーや封止用樹脂をこれに逃がして、ゲートからのエアーの巻き込みやキャビティ内の封止用樹脂の充填バランスを良くするもの）やエアイベントなどの凹部が形成されている。

【 0 0 1 5 】

しかし、成形金型クリーニング用シートを用いた成形金型のクリーニングでは、キャビティの隅部付近にはクリーニング用樹脂が回り込み難く、その結果、クリーニング時にフローキャビティやエアイベントにクリーニング用樹脂が入り込まずにフローキャビティやエアイベントがクリーニングされず、したがって、クリーニング後の製品のモールド時にキャビティへの封止用樹脂の充填不足の問題が起こる。

【 0 0 1 6 】

さらに、キャビティの隅部付近に封止用樹脂が回り込み難ければ、成形金型クリーニング用シートのキャビティの隅部付近に対応した箇所にクリーニング用樹脂が絡みつからないため、クリーニング終了後、成形金型の合わせ面から成形金型クリーニング用シートごとクリーニング用樹脂を離脱させる際にも、クリーニング用樹脂が残留して成形金型クリーニング用シートおよびクリーニング用樹脂の合わせ面からの除去に手間が掛かり、特に上下キャビティのゲートを除く3方向のエアVENTにクリーニング用樹脂が詰まることが問題となる。

【 0 0 1 7 】

また、細長い封止部を有するSOP (Small Outline Package)やマトリクスフレームを用いたQFN (Quad Flat Non-leaded Package)などのモールドを行う成形金型の合わせ面において、キャビティの外側端部と合わせ面の縁部との距離が比較的短い場合（例えば、10mm以下の場合）には、成形金型のクリーニング時に、キャビティから漏出したクリーニング用樹脂が成形金型クリーニング用シートからはみ出て、成形金型の合わせ面から繋がる側面に亘って付着する。

【 0 0 1 8 】

このような場合、成形金型の側面に付着したクリーニング用樹脂を除去するには時間がかかり、その結果、成形金型のクリーニング作業の効率が低下することが問題となる。

【 0 0 1 9 】

また、前記のように、メラミン樹脂によって汚れを吸着させるクリーニング方法では、十分なクリーニング効果が得られない場合があるという問題点がある。

【 0 0 2 0 】

本発明の目的は、成形金型のクリーニング効果の向上とクリーニング作業の時間短縮化とを図って製造性を向上させる成形金型クリーニング用シートおよびそれを用いた半導体装置の製造方法を提供することにある。

【 0 0 2 1 】

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【 0 0 2 2 】

【課題を解決するための手段】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【 0 0 2 3 】

すなわち、本発明は、成形金型の第 1 金型と第 2 金型との間に配置して成形金型をクリーニングするものであり、成形金型のキャビティに対応した第 1 貫通孔と、キャビティの角部のエアイベントに対応した切り込み部と、成形金型のポットに対応した第 2 貫通孔と、成形金型のランナに対応したスリットとが形成されたクリーニング用シート本体と、クリーニング用シート本体をその周縁で支持する補強部材とを有している。

【 0 0 2 4 】

また、本願のその他の発明は、キャビティに対応した第 1 貫通孔、エアイベントに対応した切り込み部およびポットに対応した第 2 貫通孔が形成されたクリーニング用シート本体と、クリーニング用シート本体をその周縁で支持する補強部材とを有する成形金型クリーニング用シートを準備する工程と、クリーニング用シート本体の第 1 貫通孔をキャビティに、切り込み部をエアイベントに、第 2 貫通孔をポットにそれぞれ対応させて配置してクリーニング用シート本体を第 1 金型と第 2 金型とによってクランプする工程と、クリーニング用樹脂をポットからキャビティに供給し、クリーニング用樹脂をクリーニング用シート本体の第 2 および第 1 貫通孔に通してキャビティ内に充填させる工程と、クリーニング用樹脂を硬化させた後、クリーニング用樹脂およびクリーニング用シート本体を成形金型から離型する工程とを有するものである。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

以下の実施の形態では特に必要なとき以外は同一または同様な部分の説明を原則として繰り返さない。

【 0 0 2 6 】

さらに、以下の実施の形態では便宜上その必要があるときは、複数のセクショ

ンまたは実施の形態に分割して説明するが、特に明示した場合を除き、それらはお互いに無関係なものではなく、一方は他方の一部または全部の変形例、詳細、補足説明などの関係にある。

【 0 0 2 7 】

また、以下の実施の形態において、要素の数など（個数、数値、量、範囲などを含む）に言及する場合、特に明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合などを除き、その特定の数に限定されるものではなく、特定の数以上でも以下でも良いものとする。

【 0 0 2 8 】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施の形態を説明するための全図において、同一の機能を有する部材には同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

【 0 0 2 9 】

（実施の形態 1）

図 1 は本発明の実施の形態 1 の成形金型クリーニング用シートを用いてモールドを行うトランスファーモールド装置の構造の一例を示す斜視図、図 2 は図 1 に示すトランスファーモールド装置における樹脂成形部の構造を示す部分断面図、図 3 は本発明の実施の形態 1 の成形金型クリーニング用シートの構造の一例を示す図であり、（a）は平面図、（b）は（a）の A-A 線に沿う断面図、図 4 は図 2 に示す樹脂成形部に設けられた成形金型の第 2 金型の合わせ面に成形金型クリーニング用シートを配置した状態の一例を示す平面図、図 5 は図 3 に示す成形金型クリーニング用シートを用いた成形金型内のクリーニング時の状態の一例を示す部分断面図、図 6 は本発明の半導体装置の製造方法によって製造された半導体装置の構造の一例を一部断面にして示す斜視図、図 19 は本発明の成形金型クリーニング用シートを用いた金型クリーニング時のキャビティにおけるクリーニング用樹脂の流動状態の一例を仮想線で示した断面図、図 20 は本発明の実施の形態 1 の変形例の成形金型クリーニング用シートの構造を示す平面図、図 21 は図 20 に示す成形金型クリーニング用シートを用いて金型のクリーニングを行った際のシートへのクリーニング樹脂の付着状態の一例を示す平面図、図 22 およ

び図 2 3 はそれぞれ本発明の実施の形態 1 の変形例の成形金型クリーニング用シート of の構造を示す平面図である。

【 0 0 3 0 】

図 1 に示すトランスファーマールド装置はマルチポット型のものであり、例えば、図 6 に示す半導体チップ 2 4 およびこの半導体チップ 2 4 と電氣的に接続されたインナリード 2 0 などを樹脂によって封止するために使用されるものである。

【 0 0 3 1 】

このトランスファーマールド装置は、上金型である第 1 金型 3 と、これと一对を成す下金型である第 2 金型 4 と、第 1 金型 3 および第 2 金型 4 を備えた樹脂成形部 5 と、ワーク（ここでは、例えば、ダイボンディングとワイヤボンディングとを終えたリードフレーム）を樹脂成形部 5 に搬入するローダ 1 と、前記ワークを樹脂成形部 5 から取り出すアンローダ 2 とを有しており、前記トランスファーマールド装置において、半導体チップ 2 4 （図 6 参照）がボンディングされたリードフレームは、図 1 に示すローダ 1 から樹脂成形部 5 に搬入され、この樹脂成形部 5 で半導体チップ 2 4 などが樹脂封止される。なお、樹脂成形を終了した樹脂封止形の半導体装置である Q F P （Quad Flat Package）1 9 は、アンローダ 2 に搬出されてここに収容される。

【 0 0 3 2 】

さらに、図 2 に示す樹脂成形部 5 には、図 6 に示す Q F P 1 9 の封止部 2 2 に対応した形状のキャビティ 6 と、カル 7 と、ランナ 8 と、ポット 9 と、プランジャ 1 0 と、エジェクタプレート 1 1, 1 5 と、エジェクタピン 1 2, 1 6 と、ゲート 1 3 と、エアベント 1 4 とが設けられている。

【 0 0 3 3 】

また、図 4 に示すように、成形金型 2 8 （図 2 参照）の第 2 金型 4 の合わせ面 2 6 には、半導体チップ 2 4 が配置される第 1 の凹み部である所定形状のキャビティ 6 が複数箇所に形成されている（なお、キャビティ 6 は第 1 金型 3 の合わせ面 2 6 にも第 2 金型 4 と同様に形成されている）。

【 0 0 3 4 】

また、第 2 金型 4 の所定の位置には、タブレットなどの封止用樹脂がセットされ、かつ第 2 の凹み部を有するシリンダ状のポット 9 が複数貫通して形成され、ポット 9 に対応する第 1 金型 3 のそれぞれの部分には、図 2 に示すようにカル 7 が設けられている。

【 0 0 3 5 】

さらに、このカル 7 からは、前記した複数のキャビティ 6 が連通された複数のランナ 8 が分岐して形成されており、第 1 金型 3 と第 2 金型 4 とが密着された状態において、ポット 9 の上辺がカル 7 によって閉止されるとともに、カル 7 およびランナ 8 を介してポット 9 が複数のキャビティ 6 に連通されるようになっている。なお、キャビティ 6 の外側には、キャビティ 6 のエアーを外部に逃がして樹脂の充填を完全にするためのエアレント 1 4 が形成されている。

【 0 0 3 6 】

次に、図 3 に示す本実施の形態 1 の成形金型クリーニング用シート（以降、単にクリーニング用シートと呼ぶ） 1 7 について説明する。

【 0 0 3 7 】

クリーニング用シート 1 7 は、半導体チップ 2 4 のモールドを行っていない時に、成形金型 2 8 の第 1 金型 3 と第 2 金型 4 との間に配置して成形金型 2 8 の内部をクリーニングするものであり、第 1 金型 3 と第 2 金型 4 との間に配置された際に成形金型 2 8 の合わせ面（キャビティ以外のパーティング面） 2 6 全体を覆うとともに、成形金型 2 8 のキャビティ 6 に対応した貫通孔 1 7 a が形成されているものである。

【 0 0 3 8 】

なお、本実施の形態 1 のクリーニング用シート 1 7 に形成された貫通孔 1 7 a は、キャビティ 6 の開口部 6 a（図 2 参照）とほぼ同形状に形成されている。

【 0 0 3 9 】

すなわち、貫通孔 1 7 a は、第 1 金型 3 および第 2 金型 4 のキャビティ 6 の開口部 6 a の形状・大きさとほぼ同じか、それより僅かに小さい程度の四角形に形成されている。

【 0 0 4 0 】

これにより、クリーニング時には、第1金型3と第2金型4とによってこのクリーニング用シート17のみをクランプし、この状態で図5に示すクリーニング用樹脂25をキャビティ6に供給することにより、キャビティ6内でクリーニング用樹脂25がクリーニング用シート17の貫通孔17aを通り抜け、その結果、キャビティ6内にクリーニング用樹脂25が充填していき、クリーニング用シート17はリフトすることなくキャビティ6内の隅々にクリーニング用樹脂25が充填される。

【0041】

したがって、キャビティ6内を十分にクリーニングできる。

【0042】

また、本実施の形態1のクリーニング用シート17は、図4に示すように、第2金型4（第1金型3についても同様）の合わせ面26全体を覆う大きさ・形状のものである。

【0043】

すなわち、第2金型4の合わせ面26の外周各辺に設けられた上下金型の位置決め用の位置決めウェッチ18に案内される程度の大きさに形成されており、これにより、第2金型4の合わせ面26上にクリーニング用シート17を載置する際には、各辺の位置決めウェッチ18に合わせてクリーニング用シート17を載置すればよく、成形金型28との間で高精度な位置決めを行わなくて済む。

【0044】

また、本実施の形態1のクリーニング用シート17は、耐熱性および柔軟性を有する例えば100%の紙、布または不織布などによって形成されているが、そのうち100%コットン不織布によって形成されていることが好ましい。

【0045】

さらに、クリーニング用シート17の厚さは、例えば、第1金型3と第2金型4とをクランプした際に、0.2mm程度、クランプ前は0.6mm程度になるものである。

【0046】

また、図6に示すQFP19は、図1に示すトランスファーモールド装置によ

ってモールドが行われて組み立てられた半導体装置の一例であり、半導体チップ 2 4 の電極とこれに対応するインナリード 2 0 とを電氣的に接続するボンディングワイヤ 2 1 と、半導体チップ 2 4、インナリード 2 0 およびボンディングワイヤ 2 1 を樹脂封止して形成された封止部 2 2 と、インナリード 2 0 と繋がり、かつこの封止部 2 2 から外部に突出する外部端子である複数のアウトリード 2 3 とによって構成され、それぞれのアウトリード 2 3 がガルウィング状に形成されているものである。

【 0 0 4 7 】

次に、本実施の形態 1 の半導体装置の製造方法について説明する。

【 0 0 4 8 】

なお、前記半導体装置の製造方法は、図 1 に示すトランスファーモールド装置を用いた半導体チップ 2 4 のモールド（樹脂封止）工程と、図 3 に示すクリーニング用シート 1 7 を用いた前記トランスファーモールド装置の成形金型 2 8 の内部のクリーニング工程とを有するものである。

【 0 0 4 9 】

まず、ワイヤボンディング工程において、半導体チップ 2 4 とワークであるリードフレームのインナリード 2 0 とをボンディングワイヤ 2 1 によって電氣的に接続する。

【 0 0 5 0 】

その後、モールド工程において、図 1 に示すトランスファーモールド装置を用いて半導体チップ 2 4 およびこの半導体チップ 2 4 と電氣的に接続されたインナリード 2 0、さらにボンディングワイヤ 2 1 を封止用樹脂によって樹脂封止する。

【 0 0 5 1 】

ここで、本実施の形態 1 のモールド工程における前記樹脂封止（モールド）工程について説明する。

【 0 0 5 2 】

まず、図 2 に示すプランジャ 1 0 の上に、プレヒータによって加熱された固体状の封止用樹脂（タブレット）をセットし、その後、半導体チップ 2 4 とインナ

リード 20 とがワイヤボンディングされたリードフレームを、図 1 に示すローダ 1 から樹脂成形部 5 に搬送する。

【 0 0 5 3 】

この状態で、第 2 金型 4 を第 1 金型 3 に向けて接近移動させることにより、成形金型 28 を形成する第 1 金型 3 と第 2 金型 4 との間にキャビティ 6 を含めた空間を形成する。その後、溶融状態となった前記封止用樹脂をプランジャ 10 によってカル 7 へ押し出すと、前記封止用樹脂はランナ 8 およびゲート 13 を通ってキャビティ 6 内に流入する。

【 0 0 5 4 】

さらに、キャビティ 6 に充填された前記封止用樹脂が、熱とキュアとにより熱硬化し、その後、第 2 金型 4 を下降移動すると型開きが行われる。

【 0 0 5 5 】

続いて、エジェクタプレート 15 を下降移動させるとともに、エジェクタプレート 11 を上昇移動させる。これにより、エジェクタピン 12, 16 が突出して型開きを完了し、樹脂封止された樹脂封止形の QFP (半導体装置) 19 の取り出しを行う。この樹脂封止では、一日に何百ショットと繰り返すため、前記封止用樹脂を充填する成形金型 28 の内部、つまり成形金型 28 の第 1 金型 3 と第 2 金型 4 との合わせ面 (エアベント 14 やキャビティ 6 さらにランナ 8 やカル 7 周辺を含む) 26 に樹脂バリおよび酸化膜、あるいは油分や塵埃などの汚れ (付着物) が蓄積することになる。

【 0 0 5 6 】

したがって、前記汚れを除去するために前記モールド工程における成形金型 28 のクリーニング工程を施す必要がある。

【 0 0 5 7 】

なお、QFP 19 に対しては、その後、切断工程においてリードフレームの切断を行い、これにより、図 6 に示すような QFP 19 の組み立てを終了する。

【 0 0 5 8 】

続いて、本実施の形態 1 の前記クリーニング工程 (成形金型のクリーニング方法) について説明する。

【 0 0 5 9 】

まず、不織布によって形成され、かつ成形金型 2 8 の合わせ面 2 6 全体を覆うとともに、成形金型 2 8 のキャビティ 6 に対応した貫通孔 1 7 a が形成された図 3 に示すクリーニング用シート 1 7 を準備する。

【 0 0 6 0 】

続いて、成形金型 2 8 の金型温度を、例えば、1 7 0 ℃ ～ 1 8 0 ℃ に設定する。

【 0 0 6 1 】

その後、図 4 に示すように、貫通孔 1 7 a をキャビティ 6 に対応させてクリーニング用シート 1 7 を合わせ面 2 6 全体に配置し、この状態で、第 2 金型 4 を第 1 金型 3 に向けて接近移動させる。

【 0 0 6 2 】

この接近移動により、クリーニング用シート 1 7 を第 1 金型 3 と第 2 金型 4 とによって挟んでクランプし、その後、クリーニング用樹脂 2 5 をキャビティ 6 に供給する。

【 0 0 6 3 】

その際、図 5 に示すように、キャビティ 6 内においてクリーニング用樹脂 2 5 をクリーニング用シート 1 7 の貫通孔 1 7 a に通してキャビティ 6 内の隅々にクリーニング用樹脂 2 5 を充填させる。

【 0 0 6 4 】

この際に、クリーニング用シート 1 7 として、クリーニング用樹脂 2 5 が含浸および透過可能な性質のシートを使用しているので、クリーニング用シート 1 7 が第 1 金型 3 と第 2 金型 4 によって挟まれている部分にもクリーニング用樹脂 2 5 が浸透し、成形金型 2 8 のポット 9 やエアVENT 1 4 以外の部分の合わせ面 2 6 のクリーニングまで同時に行えるという利点がある。

【 0 0 6 5 】

続いて、クリーニング用樹脂 2 5 を硬化させ、その後、第 2 金型 4 を下降移動させることにより、第 1 金型 3 と第 2 金型 4 とを離反させて型開きを行う。

【 0 0 6 6 】

さらに、エジェクタプレート15を下降移動させるとともに、エジェクタプレート11を上昇移動させる。これにより、エジェクタピン12、16が突出して型開きを完了する。

【0067】

その後、クリーニング用樹脂25およびクリーニング用シート17を成形金型28から離型する。

【0068】

すなわち、クリーニング用シート17とこのシート上に樹脂成形されたクリーニング用樹脂25の取り出しを行う。

【0069】

これにより、成形金型28内のクリーニングが行われる。

【0070】

この際に、クリーニング用シート17として、クリーニング用樹脂25が含浸および透過可能な性質のシートを使用しているため、エアイベント内部やキャビティ6の周囲の成形金型28の合わせ面26の間など、微細な部分に浸透したクリーニング用樹脂25も、クリーニング用シート17としっかりと絡み付いているため、クリーニング用シート17の取り出し時に金型の合わせ面26上に残ることなくより確実に除去することが可能となる。

【0071】

特に、上下金型に多数あるエアイベント14のバリには、絶大の効果がある。

【0072】

なお、図3に示すクリーニング用シート17を用いて成形金型28内をクリーニングした後、再び、着工（モールド）する際には、成形金型28のキャビティ6に半導体チップ24を配置し、その後、前記モールド方法と同様の方法により、キャビティ6に封止用樹脂を供給して半導体チップ24を樹脂封止する。

【0073】

メラミン樹脂による汚れの吸着によって十分なクリーニング効果が得られない場合には、成形金型28の主面（合わせ面26）の清浄度を確保するため、クリーニング工程を複数回繰り返すことが必要になる。しかし、同じ工程を何度も繰

り返すことは煩わしいだけでなく、汚れの性質によっては何度クリーニング工程を繰り返しても望んだ清浄度が得られない場合さえある。

【 0 0 7 4 】

このような問題を解決するために、クリーニング用樹脂 2 5 に固い粒子（フィラー）を添加することによって、より高いクリーニング効果を得ることができる。これは、クリーニング用樹脂 2 5 注入時の樹脂の流れに乗って成形金型 2 8 表面に衝突するフィラーが、成形金型 2 8 表面の汚れを除去することによってクリーニング効果を発揮するものである。そして、このクリーニング効果は、より速いクリーニング用樹脂 2 5 の流れに乗ってフィラーが移動するときほどより高い効果を得ることができる。フィラーの材料としては、例えば、シリカなどが適当である。

【 0 0 7 5 】

しかし、このようなフィラーの衝突によるクリーニング効果は、ランナ 8 などのクリーニング用樹脂 2 5 の流路が狭い部分に比較して、キャビティ 6 の開口部 6 a などの広い空間内では十分な効果を得ることが難しくなる。これは、同じ速度でクリーニング用樹脂 2 5 が注入された場合でも、クリーニング用樹脂 2 5 の流路が広い部分では、クリーニング用樹脂 2 5 の流速が遅くなることに関係する。

【 0 0 7 6 】

さらに、このようなフィラーによるキャビティ 6 のクリーニング効果は、キャビティ 6 の開口部 6 a に対応する部分に貫通孔 1 7 a を持たないクリーニング用シート 1 7 を使用すると極端に低下してしまう。これは、キャビティ 6 の開口部 6 a を横切るようにクリーニング用シート 1 7 が存在することによって、クリーニング用樹脂 2 5 注入時の流動抵抗が大きくなり、クリーニング用樹脂 2 5 の流速が低下する。

【 0 0 7 7 】

また、特に不織布などの柔軟なクリーニング用シート 1 7 を使用した場合には、クリーニング用樹脂 2 5 の加圧注入によって、クリーニング用シート 1 7 が第 1 金型 3 または第 2 金型 4 の一方に寄ってしまい、金型の主面とクリーニング用

シート 1 7 との間の空間が極端に狭くなってしまう場合があり、このようにして発生した極端に狭い空間での流動抵抗は非常に大きくなる。

【 0 0 7 8 】

広いキャビティ 6 の開口部 6 a では、クリーニング用樹脂 2 5 は、より流動抵抗の小さい流路を通ろうとするため、クリーニング用シート 1 7 が金型の主面に寄って狭くなった空間でのクリーニング用樹脂 2 5 の流速は極端に低下し、フィラーの衝突によるクリーニングは望んだ効果が得られなくなってしまう。

【 0 0 7 9 】

そこで、キャビティ 6 の開口部 6 a に対応する部分に貫通孔 1 7 a を持ち、開口部 6 a を横切るようなパターンを持たないクリーニング用シート 1 7 を使用することによって、開口部 6 a 内でのクリーニング用樹脂 2 5 の流動抵抗を低減し、図 1 9 に示すように、流速が大きく、かつランダムに発生するクリーニング用樹脂 2 5 の乱流に乗ったフィラーの衝突によって、より高いクリーニング効果を発揮することができる。

【 0 0 8 0 】

また、クリーニング用樹脂 2 5 にフィラーを添加する場合に、クリーニング用シート 1 7 はクリーニング用樹脂 2 5 の含浸性、透過性を損なわないために、フィラーの直径以上の開口を一面に多数有することが有効である。

【 0 0 8 1 】

また、クリーニング用シート 1 7 に形成する貫通孔 1 7 a は、キャビティ 6 内でのクリーニング用樹脂 2 5 の流動抵抗を低く抑えるためには、前記実施の形態にあるようにキャビティ 6 内をクリーニング用シート 1 7 が横切らないようなパターンである方が望ましいが、クリーニング用樹脂 2 5 の流動抵抗を著しく増加させない程度であれば、キャビティ 6 内にクリーニング用シート 1 7 が配置されるような貫通孔 1 7 a のパターンでも構わない。

【 0 0 8 2 】

フィラーによるクリーニング効果を更に高めたい場合には、ポット 9 からキャビティ 6 の間にある樹脂注入経路、特にその中でも樹脂注入経路の断面積が最も小さくなるゲート 1 3 部分での樹脂の流動抵抗を低減することが効果的である。

そのために、クリーニング用シートとしては、キャビティ 6 に対応する部分だけでなくゲート 1 3 に対応する部分にも開口部を持つことが望ましく、例えば、図 2 0 に記載している様に、ポット 9、ランナ 8、ゲート 1 3、キャビティ 6、エアベント 1 4、フローキャビティ 2 7 およびキャビティ間の金型合わせ面 2 6 の間の一部を含む領域に開口部 3 9 を持つ棒状のクリーニング用シート 3 6 を使用する事ができる。

【 0 0 8 3 】

また、棒部の形状としてはクリーニング用樹脂 2 5 注入時に開口部 3 9 の外にクリーニング用樹脂 2 5 が漏れないような機能を有する物であることが望ましい。

【 0 0 8 4 】

前記棒状のクリーニング用シート 3 6 の材料としては、特に限定される物ではないが、紙などの材料を使用する事により、コスト低減を図る事ができる。また、クリーニング用樹脂 2 5 の漏れ出しを防ぐために、クリーニング用シート 3 6 には、クリーニング用樹脂 2 5 に含まれるフィラーの直径以上の隙間（貫通孔など）を持たないような棒形状である事が望ましい。

【 0 0 8 5 】

また、Cu 金属板などに比較して、弾性率の低い紙を用いる事により、金型の凹凸に応じてクリーニング用シート 3 6 が柔軟に変形するために、大きな開孔を持ち、かつ細い棒状の形状を持つクリーニング用シート 3 6 においても、例えばエアベント部分などからのクリーニング用樹脂 2 5 の漏れを効果的に防ぐ事ができる。さらに、金型の細かな凹凸の変更、例えばエアベント位置の変更などによらずに平坦なクリーニング用シート 3 6 を使用する事で、汎用性を持たせることも可能である。

【 0 0 8 6 】

また、図 2 1 に記載している様に、クリーニング用樹脂 2 5 注入工程の後に、金型の間からクリーニング用シート 3 6 と共に硬化したクリーニング用樹脂 2 5 を除去するが、このときポット 9、ランナ 8、ゲート 1 3、キャビティ 6、エアベント 1 4、フローキャビティ 2 7 及びキャビティとキャビティの間の領域の、

金型合わせ面 2 6 の間で硬化したクリーニング用樹脂 2 5 が一体となった状態で除去する方が、クリーニング用樹脂 2 5 を除去する工程の簡略化という点で好ましい。

【 0 0 8 7 】

しかし、金型合わせ面 2 6 の間で硬化した樹脂の強度が不十分であると、金型を開放した際、または金型から硬化したクリーニング用樹脂 2 5 を除去する際にキャビティ 6 とキャビティ 6 の間やポット 9 とキャビティ 6 の間、もしくはキャビティ 6 とクリーニング用シート 3 6 との間の部分などで硬化したクリーニング用樹脂 2 5 が割れてばらばらになってしまう。

【 0 0 8 8 】

前記のような問題を回避するためには、金型合わせ面 2 6 の間で硬化した樹脂の強度を増す必要があり、そのために例えばクリーニング用シート 3 6 を厚くして金型合わせ面 2 6 の間で硬化する樹脂の厚さを稼ぐという方法がある。本実施例におけるクリーニング用シート 3 6 の厚さは金型に挟持する前で例えば 0.65 mm であり、そのときの金型合わせ面 2 6 の間で硬化したクリーニング用樹脂 2 5 の厚さは 0.3 mm 程度である。

【 0 0 8 9 】

前記のクリーニング用シート 3 6 もしくはクリーニング用樹脂 2 5 の厚さの数値は一例であってこれに限られる物ではないが、硬化したクリーニング用樹脂 2 5 の強度を保つためには、クリーニング用シート 3 6 の開口部 3 9 内で硬化したクリーニング用樹脂 2 5 の最も薄い部分でも、キャビティ 6 内で硬化したレジンの厚さの 1 / 1 0 以上の厚さである事が好ましい。

【 0 0 9 0 】

前記の様に金型合わせ面 2 6 の間で硬化した樹脂の厚さが、キャビティ 6 の厚さの 1 / 1 0 以上の厚さになるように制御したとしても、キャビティ 6 と比較してカル 7 が厚い場合には、やはり金型合わせ面 2 6 の間で硬化した樹脂の強度不足により、クリーニング用樹脂 2 5 が割れてしまう場合がある。

【 0 0 9 1 】

このような問題を回避するためには、図 2 2 にあるように、カル 7 の周辺に補

強部 3 7 を有するクリーニング用シート 3 8 を使用する事が有効である。補強部 3 7 としては、図 2 2 に記載している様に、棒状の部分と一体の紙によって形成する事も可能であるが、図 2 3 の斜線領域に記載している様に、不織布によって形成する事も可能である。

【 0 0 9 2 】

前記のクリーニング用シート 3 6 においては、キャビティ 6 とキャビティ 6 の間の領域の金型合わせ面 2 6 の間でも、ある程度の樹脂の注入速度が得られるため、金型合わせ面 2 6 の間にはクリーニング用シート 3 6 を配置する前記実施例に比べて、フィラーとの摩擦によるクリーニング効果の向上が望める。特に、封止用樹脂による汚れのひどいキャビティ 6 の周囲の全周に渡ってフィラーによるクリーニング効果が望めるという点で、非常に有効である。

【 0 0 9 3 】

本実施の形態 1 におけるクリーニング用シートの材料には、クリーニング工程において加えられる熱に耐えられる程度の耐熱性が求められる。前記クリーニング工程において加えられる熱の温度は例えば本実施の形態においては 1 8 0 ℃である。

【 0 0 9 4 】

しかし、紙を作る上で用いられる一般的な接着材（バインダー）、例えばアクリル系の樹脂などは耐熱性が低く、本実施の形態に記載しているようなクリーニング工程においては、クリーニング用シートの変形や、成形金型 2 8 への接着、あるいは熱によって溶けたバインダーによる成形金型 2 8 の汚染といった問題を引き起こすおそれがある。

【 0 0 9 5 】

このような問題を回避するためには、例えばバインダーを用いない不織布をクリーニング用シートに用いたり、バインダーとして耐熱性の高いテフロン、フッ素またはポリプロピレン（P.P）などの耐熱を目的とした材質を用いたり、耐熱性の高いテフロン、フッ素などの材質によってクリーニング用シートをコーティングしたりするのが有効である。

【 0 0 9 6 】

さらに、クリーニング用シートの枠部に離型剤をコーティングしたもの、または、枠部に離型剤（オイル、ワックス、蝋など）を含浸させたものも有効である。

【 0 0 9 7 】

なお、本実施の形態 1 は、クリーニング作業におけるクリーニング用樹脂（メラミン）25 のショット作業の場合を説明したものであるが、この作業の後に行われる離型剤樹脂を用いた離型回復作業に対しても適用可能であることは言うまでもない（例えば、メラミン樹脂を 5 ～ 7 ショット、離型回復ショット 2 回、製品樹脂ショット 2 回を行う作業をクリーニング作業という）。

【 0 0 9 8 】

本実施の形態 1 の成形金型クリーニング用シートおよびそれを用いた半導体装置の製造方法によれば、以下のような作用効果が得られる。

【 0 0 9 9 】

すなわち、クリーニング用シート 17 に、キャビティ 6 に対応した貫通孔 17 a が形成されていることにより、キャビティ 6 にクリーニング用樹脂 25 を供給して充填させる際に、クリーニング用樹脂 25 がクリーニング用シート 17 の貫通孔 17 a を通過できるため、クリーニング用樹脂 25 に含まれるフィラーや樹脂注入圧力に係わらず、キャビティ 6 内におけるクリーニング用樹脂 25 の流れを妨げずにキャビティ 6 の隅々までクリーニング用樹脂 25 を行き渡らせることができる。

【 0 1 0 0 】

その結果、キャビティ 6 の隅々まで行き渡ったクリーニング用樹脂 25 によってキャビティ 6 の隅の汚れも除去することができる。

【 0 1 0 1 】

これにより、成形金型 28 のキャビティ 6 のクリーニングを十分に行うことができ、したがって、クリーニング効果の向上を図ることができる。

【 0 1 0 2 】

また、クリーニング用シート 17 が、クリーニング時に成形金型 28 の合わせ面 26 全体を覆うことにより、キャビティ 6、合わせ面 26（パーティング面）

、カル 7 およびゲート 1 3 によって形成されるクリーニング用樹脂 2 5 がクリーニング用シート 1 7 によって繋がった状態となるため、クリーニング用樹脂 2 5 の硬化後、クリーニング用シート 1 7 を取り出す際に、クリーニング用シート 1 7 上でばらばらにならず一体となった状態で取り出すことができる。

【 0 1 0 3 】

したがって、成形金型 2 8 へのクリーニング用シート 1 7 の着脱を容易に行うことができ、これにより、クリーニング後のクリーニング用シート 1 7 の処理も容易に行うことができる。

【 0 1 0 4 】

その結果、クリーニング用シート 1 7 を用いたクリーニング作業の時間短縮化を図ることができる。

【 0 1 0 5 】

また、クリーニング用シート 1 7 が成形金型 2 8 の合わせ面 2 6 全体を覆うことにより、成形金型 2 8 のポット 9 入り口やカル 7 周辺、さらにはエアベント 1 4 などでもクリーニング用樹脂 2 5 をクリーニング用シート 1 7 に絡ませて汚れを除去でき、その結果、レジンバリを除去でき、また、大幅な作業時間の低減を図れる。

【 0 1 0 6 】

さらに、クリーニング用シート 1 7 が成形金型 2 8 の合わせ面 2 6 全体を覆うことにより、成形金型 2 8 においてクリーニング用樹脂 2 5 が接触しない箇所をクリーニングすることも可能である。

【 0 1 0 7 】

また、成形金型 2 8 内にセットするリードフレームなどの枚数に限らず、クリーニング用シート 1 枚によって成形金型 2 8 の合わせ面 2 6 全体を覆うため、クリーニング用シート 1 7 の成形金型 2 8 に対しての高精度な位置決めが不要となる。

【 0 1 0 8 】

その際、本実施の形態 1 のように、不織布によって形成されたクリーニング用シート 1 7 を用いることにより、従来のようなダミーリードフレームを用いる場

合のような、成形金型 2 8 に対しての位置決め用ピンの加工や、位置決めピン孔の加工が不要になる。

【 0 1 0 9 】

したがって、成形金型 2 8 のコストを低減できる。

【 0 1 1 0 】

また、ダミーリードフレームを用いないため、ダミーリードフレームのずれに起因するずれ成形が発生しない。

【 0 1 1 1 】

また、クリーニング用シート 1 枚によって成形金型 2 8 の合わせ面 2 6 全体を覆うため、モールド時に成形金型 2 8 内にセットする前記リードフレームの枚数に限らず、クリーニング用シート 1 7 を 1 枚セットすればよく、その結果、クリーニング作業の低コスト化を図ることができる。

【 0 1 1 2 】

なお、本実施の形態 1 のクリーニング用シート 1 7 を用いることにより、クリーニング用の高価なダミーリードフレームを使用せずに済むため、成形金型 2 8 のクリーニング作業の低コスト化を図ることができる。

【 0 1 1 3 】

また、クリーニング用シート 1 7 が、キャビティ 6 の開口部 6 a に対応した貫通孔 1 7 a を有し、かつクリーニング時に成形金型 2 8 の合わせ面 2 6 全体を覆うことにより、クリーニングの作業性を低下させることなく、クリーニング効果を向上できる。

【 0 1 1 4 】

なお、本実施の形態 1 の Q F P 1 9 などの半導体装置の製造工程においては、成形金型 2 8 のクリーニング作業の大幅な時間短縮を図ることができることと、成形金型 2 8 のクリーニング効果を向上できることとにより、前記半導体装置の製造性を向上できる。

【 0 1 1 5 】

(実施の形態 2)

図 7 は本発明の実施の形態 2 の成形金型クリーニング用シートの構造の一例を

示す平面図、図 8 は図 7 に示す成形金型クリーニング用シートを成形金型の合わせ面に配置した状態の一例を示す拡大部分平面図、図 9 は図 7 に示す成形金型クリーニング用シートに対する変形例の成形金型クリーニング用シートの構造を示す平面図である。

【 0 1 1 6 】

本実施の形態 2 では、実施の形態 1 で説明した半導体装置の製造工程における図 2 に示す成形金型 2 8 のクリーニング工程で用いられる成形金型クリーニング用シートの変形例について説明する。

【 0 1 1 7 】

すなわち、図 7 に示すクリーニング用シート（成形金型クリーニング用シート）2 9 は、前記実施の形態 1 で説明したクリーニング用シート 1 7 と同様に成形金型 2 8 のキャビティ 6 に対応した箇所に貫通孔 2 9 a が形成されているとともに、これに加えて貫通孔 2 9 a の外周部の隅部にスリット 2 9 b やフローキャビ用切り込み部 2 9 c などの切り込み部が形成されているものである。

【 0 1 1 8 】

なお、貫通孔 2 9 a は、成形金型 2 8 のキャビティ 6 とほぼ同じ大きさか、もしくはそれより僅かに小さい程度の大きさである。

【 0 1 1 9 】

また、スリット 2 9 b およびフローキャビ用切り込み部 2 9 c は、図 8 に示すように、第 2 金型 4 のキャビティ 6 に連通するフローキャビティ 2 7（凹部）に対応した箇所に形成されたものであり、そのうち、フローキャビ用切り込み部 2 9 c は、フローキャビティ 2 7 の形状とほぼ同じ形状に形成された切り込み部である。

【 0 1 2 0 】

ここで、フローキャビティ 2 7 は、樹脂注入時のキャビティ 6 内のエアーや封止用樹脂をこれに逃がして、ゲート 1 3 からのエアーの巻き込みやキャビティ 6 内の封止用樹脂の充填バランスを良くするものである。

【 0 1 2 1 】

したがって、スリット 2 9 b およびフローキャビ用切り込み部 2 9 c は、成形

金型 2 8 のクリーニング時に、キャビティ 6 に連通する凹部であるフローキャビティ 2 7 やエアイベント 1 4 に対して、図 5 に示すクリーニング用樹脂 2 5 を十分に充填させるためのものである。

【 0 1 2 2 】

すなわち、キャビティ 6 にクリーニング用樹脂 2 5 を注入すると、クリーニング用樹脂 2 5 がクリーニング用シート 2 9 の貫通孔 2 9 a を通ってキャビティ 6 に充填され、さらに、キャビティ 6 の隅部において、クリーニング用樹脂 2 5 がクリーニング用シート 2 9 のフローキャビ用切り込み部 2 9 c やスリット 2 9 b を通り抜けてフローキャビティ 2 7 やエアイベント 1 4 に流れ込む。

【 0 1 2 3 】

これにより、フローキャビ用切り込み部 2 9 c やスリット 2 9 b を介してクリーニング用樹脂 2 5 をクリーニング用シート 2 9 に絡みつかせることができ、この状態でクリーニング用樹脂 2 5 をフローキャビティ 2 7 やエアイベント 1 4 に充填できる。

【 0 1 2 4 】

その結果、クリーニング用樹脂 2 5 の硬化後のクリーニング用樹脂 2 5 の第 2 金型 4 からの除去を、クリーニング用シート 2 9 の成形金型 2 8 からの取り外しとともに行うことができる。

【 0 1 2 5 】

なお、切り込み部としてスリット 2 9 b を形成するか、もしくはフローキャビ用切り込み部 2 9 c を形成するかについては、第 2 金型 4 のゲート 1 3 から遠い箇所に配置されたフローキャビティ 2 7 にはクリーニング用樹脂 2 5 が比較的流れ込み難いため、スリット 2 9 b ではなくフローキャビ用切り込み部 2 9 c を形成することが好ましい。

【 0 1 2 6 】

また、ゲート 1 3 側のフローキャビティ 2 7 にはクリーニング用樹脂 2 5 が比較的流れ込み易いため、ここにはスリット 2 9 b を形成する。

【 0 1 2 7 】

したがって、図 7、図 8 に示す変形例（図 6 に示す Q F P 1 9 用のクリーニン

グ用シート 2 9) では、ゲート 1 3 から最も遠い箇所に配置されたフローキャビティ 2 7 のみをフローキャビ用切り込み部 2 9 c とし、それ以外の三隅は、スリット 2 9 b としている。

【 0 1 2 8 】

これに対して、図 9 に示す変形例 (BGA (Ball Grid Array) 用のクリーニング用シート 2 9) は、四隅にスリット 2 9 b を形成した場合を示しており、フローキャビ用切り込み部 2 9 c (図 7 参照) やスリット 2 9 b をキャビティ 6 のいずれの隅部に形成するかは特に限定されるものではなく、また、スリット 2 9 b の幅や長さあるいはフローキャビ用切り込み部 2 9 c の形状についても特に限定されるものではない。

【 0 1 2 9 】

なお、本実施の形態 2 のクリーニング用シート 2 9 の素材や厚さについては、実施の形態 1 のクリーニング用シート 1 7 と同様である。

【 0 1 3 0 】

さらに、本実施の形態 2 のクリーニング用シート 2 9 のその他の構造およびクリーニング用シート 2 9 を用いた半導体装置の製造方法については、実施の形態 1 で説明したクリーニング用シート 1 7 を用いた半導体装置の製造方法と同様であるため、その重複説明は省略する。

【 0 1 3 1 】

本実施の形態 2 のクリーニング用シート 2 9 およびそれを用いた半導体装置の製造方法によれば、図 2 に示す成形金型 2 8 のクリーニング時にキャビティ 6 にクリーニング用樹脂 2 5 を注入した際に、クリーニング用シート 2 9 のスリット 2 9 b やフローキャビ用切り込み部 2 9 c などの切り込み部にクリーニング用樹脂 2 5 を通過させることができる。

【 0 1 3 2 】

これにより、クリーニング時に、フローキャビティ 2 7 やエアベント 1 4 などの凹部にクリーニング用樹脂 2 5 を充填できるとともに、前記切り込み部を介してクリーニング用シート 2 9 にクリーニング用樹脂 2 5 を絡ませて付着させることができる。

【 0 1 3 3 】

したがって、クリーニング用樹脂 2 5 の硬化後、第 2 金型 4 からクリーニング用シート 2 9 を剥離することにより、第 2 金型 4 の合わせ面 2 6 の前記凹部（フローキャビティ 2 7 やエアベント 1 4 ）に充填されたクリーニング用樹脂 2 5 が除去されるため、前記凹部のクリーニング効果を向上できるとともに、クリーニング用シート 2 9 ごと確実にクリーニング用樹脂 2 5 を除去でき、したがって、クリーニング用樹脂 2 5 の前記凹部からの除去を容易に行うことができる。

【 0 1 3 4 】

その結果、クリーニング用シート 2 9 を用いた成形金型 2 8 のクリーニング時間の短縮化を図ることができる。

【 0 1 3 5 】

なお、第 2 金型 4 のゲート 1 3 に対向する箇所（ゲート 1 3 から比較的離れた箇所）の前記凹部に対応したフローキャビ用切り込み部 2 9 c やスリット 2 9 b などの前記切り込み部を、この凹部に応じた形状とすることにより、前記凹部のクリーニング効果をさらに向上できる。

【 0 1 3 6 】

（実施の形態 3）

図 1 0 は本発明の実施の形態 3 の成形金型クリーニング用シートの構造の一例を示す図であり、（a）は平面図、（b）は（a）の B-B 線に沿う断面図、図 1 1 は図 1 0 に示す成形金型クリーニング用シートを成形金型の合わせ面に配置した状態の一例を示す平面図、図 1 2 は図 1 1 に示す C-C 線に沿う拡大部分断面図である。

【 0 1 3 7 】

本実施の形態 3 では、実施の形態 2 と同様、実施の形態 1 で説明した半導体装置の製造工程における図 2 に示す成形金型 2 8 のクリーニング工程で用いられる成形金型クリーニング用シートの変形例について説明する。

【 0 1 3 8 】

すなわち、図 1 0 に示す枠付きクリーニング用シート（成形金型クリーニング用シート）3 0 は、前記実施の形態 1 で説明したクリーニング用シート 1 7 と同

様に、成形金型 2 8 の合わせ面 2 6 全体を覆うとともにキャビティ 6 に対応した箇所に貫通孔 3 0 b が形成されたクリーニング用シート 3 0 a と、成形金型 2 8 の合わせ面 2 6 の複数のキャビティ 6 の外側に合わせ面 2 6 の周縁部 2 6 a に沿って配置可能な枠状の補強シート 3 0 c とからなるものである。

【 0 1 3 9 】

なお、クリーニング用シート 3 0 a に形成された貫通孔 3 0 b は、成形金型 2 8 のキャビティ 6 とほぼ同じ大きさか、もしくはそれより僅かに小さい程度の大きさである。

【 0 1 4 0 】

ここで、本実施の形態 3 の枠付きクリーニング用シート 3 0 は、図 1 2 に示すように成形金型 2 8 のクリーニング時のクリーニング用樹脂 2 5（図 5 参照）の注入の際に、下金型である第 2 金型 4 と上金型である第 1 金型 3 とによる成形金型 2 8 のクランプ時のキャビティ 6 の外側のクランプ力を大きくして、成形金型 2 8 の合わせ面 2 6 からのクリーニング用樹脂 2 5 の漏出を防ぐものである。

【 0 1 4 1 】

すなわち、図 1 0 に示すように、枠付きクリーニング用シート 3 0 は、図 1 1 に示すキャビティ 6 に応じて貫通孔 3 0 b が形成されたクリーニング用シート 3 0 a と、第 2 金型 4 の合わせ面 2 6 の複数のキャビティ 6 の外側に合わせ面 2 6 の周縁部 2 6 a に沿って配置可能な枠状の補強シート 3 0 c とを張り合わせたものである。

【 0 1 4 2 】

これにより、成形金型 2 8 のクリーニングを行う際には、図 1 1 に示すように、クリーニング用シート 3 0 a の貫通孔 3 0 b をキャビティ 6 に対応させて合わせ面 2 6 全体にクリーニング用シート 3 0 a を配置し、かつ、枠状の補強シート 3 0 c を複数のキャビティ 6 の外側に合わせ面 2 6 の周縁部 2 6 a に沿って合わせ面 2 6 に配置する。

【 0 1 4 3 】

なお、本実施の形態 3 の枠付きクリーニング用シート 3 0 は、図 1 0 に示すようなクリーニング用シート 3 0 a と補強シート 3 0 c とが予め張り付けられてい

るものであり、したがって、クリーニングを行う際には、枠付きクリーニング用シート 30 を第 2 金型 4 の合わせ面 26 上に配置する。

【0144】

その後、図 12 に示すように、クリーニング用シート 30 a および補強シート 30 c を第 1 金型 3 と第 2 金型 4 とによってクランプし、さらに、このクランプ状態のキャビティ 6 に、図 5 に示すように、クリーニング用樹脂 25 を注入してキャビティ 6 にクリーニング用樹脂 25 を充填し、クリーニング用樹脂 25 を硬化させた後、成形金型 28 の合わせ面 26 からクリーニング用シート 30 a ごとクリーニング用樹脂 25 を取り除いて成形金型 28 をクリーニングする。

【0145】

なお、図 10 に示す枠付きクリーニング用シート 30 は、例えば、半導体装置において比較的細長い封止部 22（図 6 参照、ただし、図 6 に示す QFP19 は、封止部 22 がほぼ正方形である）を有した SOP やマトリクスフレームを用いた QFN などの半導体装置のモールドを行う際に、これらの成形金型 28 の合わせ面 26 において、キャビティ 6 の外側端部と合わせ面 26 の周縁部 26 a との距離（図 11 および図 12 に示す L）が比較的短い場合（例えば、L が 10 mm 以下の場合）には、成形金型 28 のクリーニング時にキャビティ 6 から漏出したクリーニング用樹脂 25 が成形金型クリーニング用シートからはみ出て、成形金型 28 の合わせ面 26 から繋がる側面に亘って付着することがあるため、前記 L が 10 mm 以下となるような SOP や QFN 用の成形金型 28 のクリーニングに対して、より有効である。

【0146】

ここで、枠状の補強シート 30 c は、例えば、厚さ 0.1 ~ 0.2 mm 程度であって、不織布、紙、銅またはフッ素樹脂などによって形成されていることが好ましい。

【0147】

さらに、本実施の形態 3 の枠付きクリーニング用シート 30 のように、クリーニング用シート 30 a と補強シート 30 c とが予め張り付けられていてもよく、あるいは両者を張り付けずにそれぞれ準備して、クリーニング時に、成形金型 2

8の合わせ面26に順次配置してクリーニングのモールドを行ってもよい。

【0148】

また、本実施の形態3の枠付きクリーニング用シート30は、SOPやQFN以外のマトリクスフレームを用いた半導体装置、あるいはテープ基板を用いたBGAなどに対しても有効である。

【0149】

なお、本実施の形態3の枠付きクリーニング用シート30におけるクリーニング用シート30aの素材や厚さについては、実施の形態1のクリーニング用シート17と同様である。

【0150】

さらに、本実施の形態3の枠付きクリーニング用シート30を用いた半導体装置の製造方法については、実施の形態1で説明したクリーニング用シート17を用いた半導体装置の製造方法と同様であるため、その重複説明は省略する。

【0151】

本実施の形態3の枠付きクリーニング用シート30およびそれを用いた半導体装置の製造方法によれば、成形金型28のクリーニング時に、枠付きクリーニング用シート30のクリーニング用シート30aの貫通孔30bをキャビティ6に対応させて合わせ面26全体に配置するとともに、補強シート30cを複数のキャビティ6の外側に合わせ面26の周縁部26aに沿って合わせ面26に配置して、枠付きクリーニング用シート30を成形金型28の第1金型3と第2金型4とによってクランプしてクリーニングを行うことにより、成形金型28のクランプ力を向上でき、その結果、クリーニング時のクリーニング用樹脂25の成形金型28の合わせ面26からの漏出を防止できる。

【0152】

したがって、成形金型28の側面にクリーニング用樹脂25が付着することを防げるため、これを除去する手間がなくなり、その結果、成形金型28のクリーニング作業の効率を向上できる。

【0153】

また、補強シート30cが張り付けられた枠付きクリーニング用シート30を

用いることにより、クリーニング時のクリーニング用樹脂 2 5 の成形金型 2 8 の合わせ面 2 6 からの漏出を防止できるため、クリーニング用樹脂 2 5 をキャビティ 6 およびフローキャビ用切り込み部 2 9 c (図 8 参照) などの凹部に十分に充填することができ、その結果、キャビティ 6 およびフローキャビ用切り込み部 2 9 c などの凹部のクリーニング効果を向上できる。

【 0 1 5 4 】

なお、特に、成形金型 2 8 におけるキャビティ 6 の外側端部と合わせ面 2 6 の周縁部 2 6 a との距離が比較的短い際に (例えば、図 1 1 に示す距離 L が 1 0 m m 以下の場合)、補強シート 3 0 c を有した枠付きクリーニング用シート 3 0 は特に効果的である。

【 0 1 5 5 】

また、補強シート 3 0 c を有した枠付きクリーニング用シート 3 0 を用いることにより、クリーニング時のクリーニング用樹脂 2 5 の成形金型 2 8 の合わせ面 2 6 からの漏出を防止できるため、成形金型 2 8 の合わせ面 2 6 に対しての枠付きクリーニング用シート 3 0 の装着および取り外しを容易に行うことが可能になる。

【 0 1 5 6 】

さらに、クリーニング用シート 3 0 a が不織布である場合に、補強シート 3 0 c を用いることにより、クリーニング用シート 3 0 a の伸縮を防止することができ、その結果、成形金型 2 8 のクリーニング作業の効率をさらに向上できる。

【 0 1 5 7 】

また、特にパッケージの小形化に応じて、小さなゲート 1 3 やエアVENT 1 4 を持つキャビティ 6 に樹脂を注入する場合には、キャビティ 6 へのクリーニング用樹脂 2 5 の未充填を防ぐために、前記実施の形態のような構成が有効である。このことは、以下の理由による。

【 0 1 5 8 】

クリーニング用シート 3 0 a には、例えば、成形金型 2 8 の型開き後、クリーニング用樹脂 2 5 を除去する際に破れない程度の丈夫さが必要であるため、ある程度の厚みや、折り曲げても破れない程度の柔軟性を持つことが必須となる。

【 0 1 5 9 】

しかし、このように厚みや柔軟性のあるクリーニング用シート 3 0 a を、小さなゲート 1 3 やエアベント 1 4 を持つ成形金型 2 8 に挟むと、ゲート 1 3 やエアベント 1 4 にクリーニング用シート 3 0 a が詰まって、キャビティ 6 への未充填が発生する場合がある。

【 0 1 6 0 】

そこで、このような問題を解決するために、前記実施の形態のように、補強シート 3 0 c が貼り付けられた枠部など、ゲート 1 3 もしくはエアベント 1 4 の部分に配置されるクリーニング用シート 3 0 a と比較して、厚いものを成形金型 2 8 の合わせ面 2 6 の間に挟むことによって、ゲート 1 3 もしくはエアベント 1 4 の部分でのクリーニング用シート 3 0 a を挟む圧力を低下させ、ゲート 1 3 やエアベント 1 4 の詰まりを防ぐことができる。

【 0 1 6 1 】

したがって、キャビティ 6 へのクリーニング用樹脂 2 5 の未充填を防ぐことができるものである。また、成形金型 2 8 の合わせ面 2 6 の間に挟む厚いものとしては、前記のようにクリーニング用シート 3 0 a に貼り付けた補強シート 3 0 c の構成に限るものではなく、例えば、クリーニング用シート 3 0 a とは分離して形成された構成によるものでも構わない。

【 0 1 6 2 】

(実施の形態 4)

図 1 3 は本発明の実施の形態 4 の成形金型クリーニング用シートの構造の一例を示す斜視図、図 1 4 は図 1 3 に示す成形金型クリーニング用シートの構成を示す図であり、(a) は補強枠の斜視図、(b) はクリーニング用シート本体の斜視図、(c) は (b) の D 部を拡大して示す拡大部分平面図、図 1 5 は図 1 3 に示す成形金型クリーニング用シートに対する変形例のクリーニング用シート本体の構造を示す拡大部分斜視図、図 1 6 は図 1 3 に示す成形金型クリーニング用シートに対する変形例の成形金型クリーニング用シートの構成を示す図であり、(a) はクリーニング用シート本体の外観斜視図、(b) は補強部材の外観斜視図、(c) は (b) の E 部を拡大して示す拡大部分断面図、図 1 7 は図 1 6 に示す

成形金型クリーニング用シートによってクリーニングされる第 2 金型の構造の一例を示す斜視図、図 1 8 は通常のモールド作業と従来の成形金型クリーニング作業における作業者の表面温度の測定値の一例を示す温度測定結果図である。

【0 1 6 3】

本実施の形態 4 では、実施の形態 1, 2, 3 で説明した成形金型クリーニング用シートのそれぞれの機能を組み合わせるとともに、これに加えて図 2 に示す成形金型 2 8 のランナ 8 に対応する図 1 3 に示すスリット 3 1 g や、ポット 9 に対応する第 2 貫通孔 3 1 f が設けられた成形金型クリーニング用シートについて説明する。

【0 1 6 4】

すなわち、図 1 3 に示す枠付きクリーニング用シート（成形金型クリーニング用シート）3 1 は、前記実施の形態 1 で説明したクリーニング用シート 1 7 と同様に、第 1 金型 3 と第 2 金型 4 との間に配置された際に成形金型 2 8 の合わせ面 2 6 全体を覆うクリーニング用シート本体 3 1 a と、成形金型 2 8 の合わせ面 2 6 の複数のキャビティ 6 の外側に合わせ面 2 6 の周縁部 2 6 a（図 1 1 参照）に沿って配置可能な枠状の補強枠（補強部材）3 1 b とから構成される。

【0 1 6 5】

なお、図 1 4（b）に示すように、クリーニング用シート本体 3 1 a には、成形金型 2 8 のキャビティ 6 に対応した箇所に第 1 貫通孔 3 1 c と、キャビティ 6 の角部のエアベント 1 4 に対応した箇所に図 1 4（c）に示すようなエアベント用スリット（切り込み部）3 1 d またはフローキャビ用切り込み部（切り込み部）3 1 e と、成形金型 2 8 のポット 9 に対応した箇所に第 2 貫通孔 3 1 f と、成形金型 2 8 のランナ 8 に対応した箇所にスリット 3 1 g とが形成されている。

【0 1 6 6】

一方、図 1 4（a）に示すように、補強枠 3 1 b には、4 つのコーナの何れか 1 つにその方向性を示すための迫り出し部であるインデックス部 3 1 h と、成形金型 2 8 の位置決めウェッチ 1 8 との間で係合して位置決めを行うための切り欠きである位置決め切り欠き 3 1 i が設けられている。

【0 1 6 7】

また、インデックス部 3 1 h は、作業者のハンドリング用の取っ手機能も保有しており、成形金型 2 8 へのチャージ時や、成形金型 2 8 からの回収時にインデックス部 3 1 h を掴むことができる。

【 0 1 6 8 】

なお、補強枠 3 1 b は、例えば、厚さ 0.5 ～ 0.6 mm 程度であり、その材質は、厚紙、熱硬化性樹脂または金属などである。

【 0 1 6 9 】

また、クリーニング用シート本体 3 1 a は、例えば、厚さ 0.45 mm 程度であり、耐熱性および柔軟性を有する例えば 100% の紙、布または不織布などによって形成されるものであるが、そのうち不織布によって形成されていることが好ましい。

【 0 1 7 0 】

また、クリーニング用シート本体 3 1 a に形成された第 1 貫通孔 3 1 c は、成形金型 2 8 のキャビティ 6 とほぼ同じ大きさか、もしくはそれより僅かに小さい程度の大きさである。

【 0 1 7 1 】

同様に、第 2 貫通孔 3 1 f は、成形金型 2 8 のポット 9 とほぼ同じ大きさか、もしくはそれより僅かに小さい程度の大きさである。

【 0 1 7 2 】

ここで、本実施の形態 4 の枠付きクリーニング用シート 3 1 は、図 12 に示すように成形金型 2 8 のクリーニング時のクリーニング用樹脂 2 5（図 5 参照）の注入の際に、補強枠 3 1 b を有することにより、下金型である第 2 金型 4 と上金型である第 1 金型 3 とによる成形金型 2 8 のクランプ時のキャビティ 6 の外側のクランプ力を大きくして、成形金型 2 8 の合わせ面 2 6 からのクリーニング用樹脂 2 5 の漏出を防ぐものである。

【 0 1 7 3 】

また、クリーニング用シート本体 3 1 a と補強枠 3 1 b との接合は、接着剤などを用いずに、図 13 に示すように、製品番号などの刻印マーク 3 3 などを利用してエンボス圧着によって接合することが好ましい。

【 0 1 7 4 】

これにより、接着剤などを用いないため、枠付きクリーニング用シート 3 1 のコストダウンを図ることができる。

【 0 1 7 5 】

さらに、補強枠 3 1 b によってクリーニング用シート本体 3 1 a の剛性を高めることができ、成形金型 2 8 に配置する際に、チャージし易くなるため、成形金型 2 8 のクリーニングの作業性を向上できる。

【 0 1 7 6 】

なお、図 1 5 に示す変形例のクリーニング用シート本体 3 1 a のように、ランナ 8 に対応したスリット 3 1 g をランナ 8 の一部のみに対応させてもよい。すなわち、例えば、図 1 1 に示すキャビティ 6 近傍付近のランナ 8 上には、スリット 3 1 g を形成せずにクリーニング用シート本体 3 1 a の肉部分を残す。

【 0 1 7 7 】

これにより、クリーニング用シート本体 3 1 a が個片化されてバラバラになることを防止できる。

【 0 1 7 8 】

次に、枠付きクリーニング用シート 3 1 の変形例について説明する。

【 0 1 7 9 】

図 1 6 (a) , (b) , (c) は、クリーニング用シート本体 3 1 a と、取っ手部 3 2 a を有した取っ手付き補強枠（補強部材） 3 2 とからなる枠付きクリーニング用シート（成形金型クリーニング用シート） 3 4 である。

【 0 1 8 0 】

枠付きクリーニング用シート 3 4 の取っ手付き補強枠 3 2 は、取っ手部 3 2 a とシート支持部 3 2 c とからなり、クリーニング用シート本体 3 1 a と取っ手付き補強枠 3 2 との接合は、例えば、図 1 6 (c) に示すように、取っ手付き補強枠 3 2 のシート支持部 3 2 c に形成された突起部 3 2 b と、クリーニング用シート本体 3 1 a に形成された嵌合孔 3 1 j との嵌合によって行われる。

【 0 1 8 1 】

また、枠付きクリーニング用シート 3 4 のクリーニング用シート本体 3 1 a に

は、金型クランプ時に支障がないように、図 1 7 に示す第 2 金型 4 の合わせ面 2 6 の位置決めウェッチ 1 8 やリターンピン 3 5 に対する逃げであるウェッチ逃げ孔 3 1 k などが形成されている。

【 0 1 8 2 】

なお、枠付きクリーニング用シート 3 4 の機能は、図 1 3 に示す枠付きクリーニング用シート 3 1 と同様である。

【 0 1 8 3 】

次に、成形金型 2 8 のクリーニングを行う際には、クリーニング用シート本体 3 1 a の第 1 貫通孔 3 1 c をキャビティ 6 に、エアイベント用スリット 3 1 d またはフローキャビ用切り込み部 3 1 e をエアイベント 1 4 に、スリット 3 1 g をランナ 8 の一部に、第 2 貫通孔 3 1 f をポット 9 にそれぞれ対応させて合わせ面 2 6 全体にクリーニング用シート本体 3 1 a を配置する。

【 0 1 8 4 】

その後、クリーニング用シート本体 3 1 a と、補強枠 3 1 b または取っ手付き補強枠 3 2 とを第 1 金型 3 および第 2 金型 4 によってクランプし、さらに、このクランプ状態のキャビティ 6 に、図 5 に示すように、クリーニング用樹脂 2 5 を注入してキャビティ 6 にクリーニング用樹脂 2 5 を充填する。

【 0 1 8 5 】

その際、クリーニング用樹脂 2 5 をランナ 8 を介してキャビティ 6 に供給するとともに、クリーニング用樹脂 2 5 をクリーニング用シート本体 3 1 a の第 2 貫通孔 3 1 f、スリット 3 1 g および第 1 貫通孔 3 1 c に通してキャビティ 6 内に充填させる。

【 0 1 8 6 】

その後、クリーニング用樹脂 2 5 を硬化させ、成形金型 2 8 の合わせ面 2 6 からクリーニング用シート本体 3 1 a ごとクリーニング用樹脂 2 5 を取り除いて成形金型 2 8 をクリーニングする。

【 0 1 8 7 】

なお、枠付きクリーニング用シート 3 1、3 4 の成形金型 2 8 への配置および成形金型 2 8 からの取り出しは、作業者が手動で行ってもよく、あるいは、ロー

ダとアンローダを用いた自動装置によって行ってもよいが、自動装置を用いる場合、補強棒 3 1 b や取っ手付き補強棒 3 2 は、無くてもよい。

【 0 1 8 8 】

また、棒付きクリーニング用シート 3 1, 3 4 において、補強棒 3 1 b や取っ手付き補強棒 3 2 の厚さを変えることにより、成形金型 2 8 のキャビティ 6 の開口部周辺の合わせ面 2 6 におけるレジン（クリーニング用樹脂 2 5）漏れ量を調整できる。

【 0 1 8 9 】

また、ランナ 8 に対応したスリット 3 1 g や、エアベント 1 4 に対応したエアベント用スリット 3 1 d およびフローキャビ用切り込み部 3 1 e における切り込みについては、その切り込みの幅、長さおよび形状は、特に限定されるものではない。

【 0 1 9 0 】

本実施の形態 4 では、棒付きクリーニング用シート 3 1, 3 4 を用いて成形金型 2 8 のクリーニングを行うことにより、成形金型 2 8 のポット 9 に対応してクリーニング用シート本体 3 1 a の第 2 貫通孔 3 1 f が配置されるため、成形金型 2 8 のカル 7 やポット 9 におけるクリーニング用樹脂 2 5 の流動を滑らかにすることができる。

【 0 1 9 1 】

特に、クリーニング用樹脂 2 5 の注入初期の樹脂流動に対する抵抗をなくすことができる。

【 0 1 9 2 】

したがって、成形金型 2 8 のクリーニング時には、カル 7 にクリーニング用樹脂 2 5 を十分に充填できるため、ポット 9 やカル 7 の周辺の合わせ面 2 6 上の異物を確実に除去できる。

【 0 1 9 3 】

さらに、クリーニング用シート本体 3 1 a に、ランナ 8 に対応したスリット 3 1 g を設けるとともに、キャビティ 6 に対応した第 1 貫通孔 3 1 c、エアベント 1 4 に対応したエアベント用スリット 3 1 d やフローキャビ用切り込み部 3 1 e

が設けられているため、それぞれの箇所でのクリーニング用樹脂 2 5 の流動が妨げられずに滑らかになるため、ランナ 8 を介してキャビティ 6 およびエアベント 1 4 に確実にクリーニング用樹脂 2 5 を充填させることができ、ランナ 8、キャビティ 6 およびエアベント 1 4 の異物を確実に除去することができる。

【0 1 9 4】

その結果、成形金型 2 8 のクリーニング効果を向上させることができる。

【0 1 9 5】

また、図 1 8 は、通常のもールド作業時とクリーニング作業時とにおける作業者自身の体の表面温度を測定して示したものであるが、通常のもールド作業時が 3 5 . 0 ℃であるのに対して、クリーニング作業時（測定 N 0 . 2 ～ 8 ）は、ほぼ全般にわたって 3 5 . 0 ℃より 3 ～ 5 ℃程度温度が高いことがわかる。

【0 1 9 6】

したがって、本実施の形態 4 の枠付きクリーニング用シート 3 1、3 4 を用いた場合、金型バリ除去（主にカル 7 やエアベント 1 4 ）作業が不要になるため、作業者が熱源（金型）に近づく時間が極端に短くなる。

【0 1 9 7】

その結果、作業者の成形金型 2 8 のクリーニング作業を大幅に軽減することができ、かつ作業環境を大幅に改善できる。

【0 1 9 8】

以上、本発明者によってなされた発明を発明の実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記発明の実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。

【0 1 9 9】

例えば、前記実施の形態 1、2、3、4 においては、クリーニング用シート 1 7、2 9、3 0 a およびクリーニング用シート本体 3 1 a が不織布によって形成されている場合を説明したが、クリーニング用シート 1 7、2 9、3 0 a およびクリーニング用シート本体 3 1 a の材質は、不織布に限定されずに紙や他の布などの他の材質のものであってもよい。

【0 2 0 0】

また、クリーニング用シート 1 7, 2 9, 3 0 a およびクリーニング用シート本体 3 1 a の厚さについても前記実施の形態 1, 2, 3, 4 で説明したものに限定されず、種々の厚さのものを用いることができる。

【 0 2 0 1 】

さらに、クリーニング用シート 1 7, 2 9, 3 0 a およびクリーニング用シート本体 3 1 a の大きさについても、成形金型 2 8 の合わせ面 2 6 をほぼ全体に亘って覆う大きさであれば、合わせ面 2 6 より若干小さくてもよい。

【 0 2 0 2 】

また、クリーニング用シート 1 7, 2 9, 3 0 a およびクリーニング用シート本体 3 1 a に形成された貫通孔 1 7 a, 2 9 a, 3 0 b や第 1 貫通孔 3 1 c、第 2 貫通孔 3 1 f についても、その形状や形成数は、前記実施の形態 1, 2, 3, 4 のものに限定されずに様々な形状や形成数であってよく、さらに、大きさについても、図 2 に示すキャビティ 6 の開口部 6 a またはポット 9 とほぼ同じか、あるいはクリーニング用樹脂 2 5 が通過可能な程度の大きさであればよい。

【 0 2 0 3 】

なお、前記実施の形態 1, 2, 3, 4 の成形金型 2 8 は、リードフレームが多連の一行形のものであってもよく、また、マトリクスフレームであってもよく、何れの場合であっても、クリーニング作業の低コスト化を図ることができる。

【 0 2 0 4 】

また、前記実施の形態 1, 2 においては、図 1 に示すトランスファーモールド装置によってモールドされる半導体装置が、図 6 に示す Q F P 1 9 の場合について説明したが、前記半導体装置は、Q F P 1 9 に限らず、前記トランスファーモールド装置によってモールドが行われて組み立てられる半導体装置であれば、S O P などの他の半導体装置であってもよい。

【 0 2 0 5 】

さらに、前記実施の形態 1, 2, 3, 4 の成形金型 2 8 においては、第 1 金型 3 を上型とし、第 2 金型 4 を下型として説明したが、これと反対に第 1 金型 3 を下型とし、第 2 金型 4 を上型としてもよい。

【 0 2 0 6 】

【発明の効果】

本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0207】

成形金型クリーニング用シートに、キャビティに対応した貫通孔、ポットに対応した貫通孔またはランナに対応したスリットが形成されていることにより、キャビティの隅々までクリーニング用樹脂を行き渡らせることができ、成形金型のクリーニング効果を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1の成形金型クリーニング用シートを用いてモールドを行うトランスファーモールド装置の構造の一例を示す斜視図である。

【図2】

図1に示すトランスファーモールド装置における樹脂成形部の構造を示す部分断面図である。

【図3】

(a)、(b)は本発明の実施の形態1の成形金型クリーニング用シートの構造の一例を示す図であり、(a)は平面図、(b)は(a)のA-A線に沿う断面図である。

【図4】

図2に示す樹脂成形部に設けられた成形金型の第2金型の合わせ面に成形金型クリーニング用シートを配置した状態の一例を示す平面図である。

【図5】

図3に示す成形金型クリーニング用シートを用いた成形金型内のクリーニング時の状態の一例を示す部分断面図である。

【図6】

本発明の半導体装置の製造方法によって製造された半導体装置の構造の一例を一部断面にして示す斜視図である。

【図7】

本発明の実施の形態 2 の成形金型クリーニング用シートの構造の一例を示す平面図である。

【図 8】

図 7 に示す成形金型クリーニング用シートを成形金型の合わせ面に配置した状態の一例を示す拡大部分平面図である。

【図 9】

図 7 に示す成形金型クリーニング用シートに対する変形例の成形金型クリーニング用シートの構造を示す平面図である。

【図 1 0】

(a), (b) は本発明の実施の形態 3 の成形金型クリーニング用シートの構造の一例を示す図であり、(a) は平面図、(b) は(a)の B-B 線に沿う断面図である。

【図 1 1】

図 1 0 に示す成形金型クリーニング用シートを成形金型の合わせ面に配置した状態の一例を示す平面図である。

【図 1 2】

図 1 1 に示す C-C 線に沿う拡大部分断面図である。

【図 1 3】

本発明の実施の形態 4 の成形金型クリーニング用シートの構造の一例を示す斜視図である。

【図 1 4】

(a), (b), (c) は図 1 3 に示す成形金型クリーニング用シートの構成を示す図であり、(a) は補強枠の斜視図、(b) はクリーニング用シート本体の斜視図、(c) は(b)の D 部を拡大して示す拡大部分平面図である。

【図 1 5】

図 1 3 に示す成形金型クリーニング用シートに対する変形例のクリーニング用シート本体の構造を示す拡大部分斜視図である。

【図 1 6】

(a), (b), (c) は図 1 3 に示す成形金型クリーニング用シートに対する変

形例の成形金型クリーニング用シートの構成を示す図であり、（a）はクリーニング用シート本体の外観斜視図、（b）は補強部材の外観斜視図、（c）は（b）のE部を拡大して示す拡大部分断面図である。

【図 1 7】

図 1 6 に示す成形金型クリーニング用シートによってクリーニングされる第 2 金型の構造の一例を示す斜視図である。

【図 1 8】

通常のモールド作業と従来の成形金型クリーニング作業における作業者の表面温度の測定値の一例を示す温度測定結果図である。

【図 1 9】

本発明の成形金型クリーニング用シートを用いた金型クリーニング時のキャビティにおけるクリーニング用樹脂の流動状態の一例を仮想線で示した断面図である。

【図 2 0】

本発明の実施の形態 1 の変形例の成形金型クリーニング用シートの構造を示す平面図である。

【図 2 1】

図 2 0 に示す成形金型クリーニング用シートを用いて金型のクリーニングを行った際のシートへのクリーニング樹脂の付着状態の一例を示す平面図である。

【図 2 2】

本発明の実施の形態 1 の変形例の成形金型クリーニング用シートの構造を示す平面図である。

【図 2 3】

本発明の実施の形態 1 の変形例の成形金型クリーニング用シートの構造を示す平面図である。

【符号の説明】

- 1 ローダ
- 2 アンローダ
- 3 第 1 金型

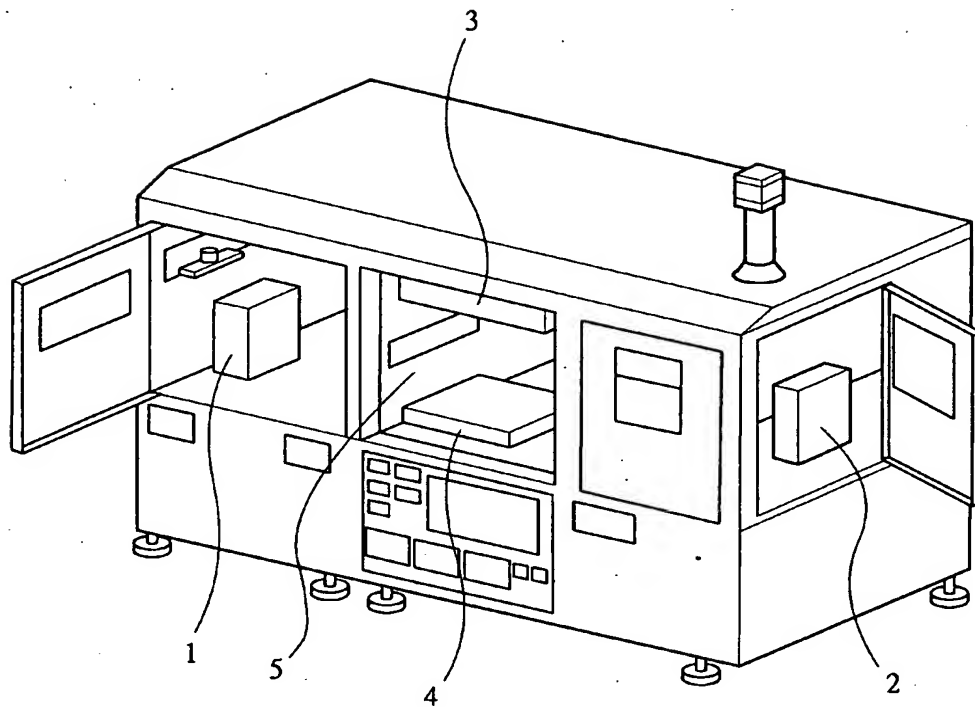
- 4 第 2 金型
- 5 樹脂成形部
- 6 キャビティ
- 6 a 開口部
- 7 カル
- 8 ランナ
- 9 ポット
- 1 0 プランジャ
- 1 1, 1 5 エジェクタプレート
- 1 2, 1 6 エジェクタピン
- 1 3 ゲート
- 1 4 エアベント
- 1 7 クリーニング用シート
- 1 7 a 貫通孔
- 1 8 位置決めウェッチ
- 1 9 Q F P (半導体装置)
- 2 0 インナリード
- 2 1 ボンディングワイヤ
- 2 2 封止部
- 2 3 アウタリード
- 2 4 半導体チップ
- 2 5 クリーニング用樹脂
- 2 6 合わせ面
- 2 6 a 周縁部
- 2 7 フローキャビティ
- 2 8 成形金型
- 2 9 クリーニング用シート
- 2 9 a 貫通孔
- 2 9 b スリット

- 2 9 c フローキャビ用切り込み部
- 3 0 枠付きクリーニング用シート
- 3 0 a クリーニング用シート
- 3 0 b 貫通孔
- 3 0 c 補強シート
- 3 1 枠付きクリーニング用シート (成形金型クリーニング用シート)
- 3 1 a クリーニング用シート本体
- 3 1 b 補強枠 (補強部材)
- 3 1 c 第 1 貫通孔
- 3 1 d エアベント用スリット (切り込み部)
- 3 1 e フローキャビ用切り込み部 (切り込み部)
- 3 1 f 第 2 貫通孔
- 3 1 g スリット
- 3 1 h インデックス部
- 3 1 i 位置決め切り欠き
- 3 1 j 嵌合孔
- 3 1 k ウェッチ逃げ孔
- 3 2 取っ手付き補強枠 (補強部材)
- 3 2 a 取っ手部
- 3 2 b 突起部
- 3 2 c シート支持部
- 3 3 刻印マーク
- 3 4 枠付きクリーニング用シート (成形金型クリーニング用シート)
- 3 5 リターンピン
- 3 6 クリーニング用シート
- 3 7 補強部
- 3 8 クリーニング用シート
- 3 9 開口部

【書類名】 図面

【図 1】

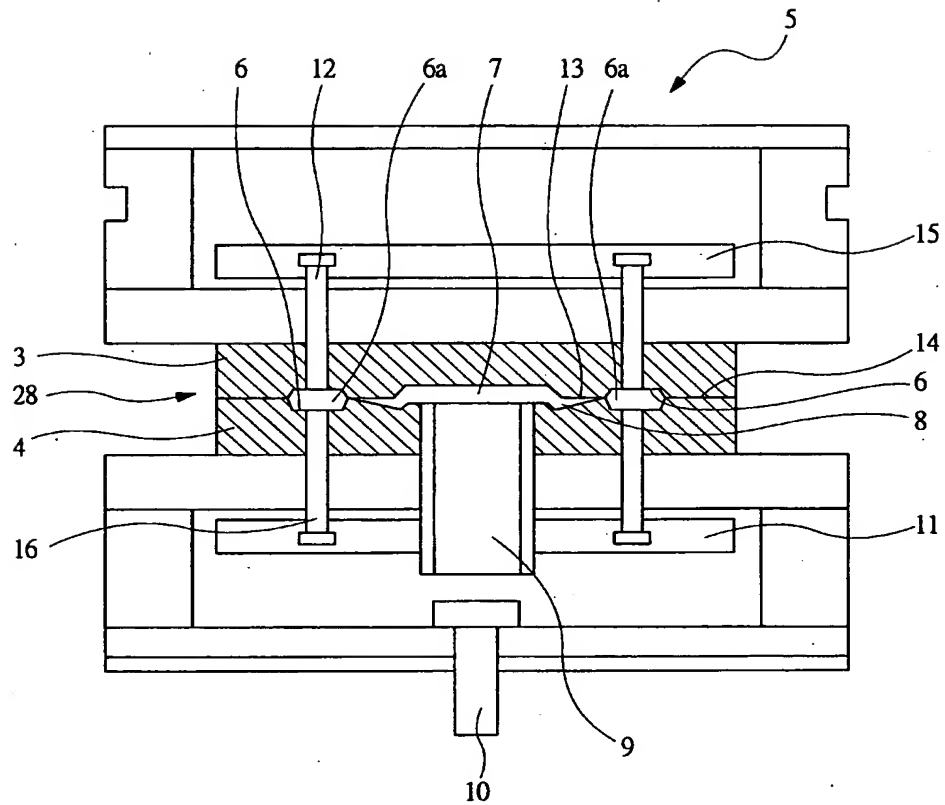
図 1



3: 第1金型
4: 第2金型

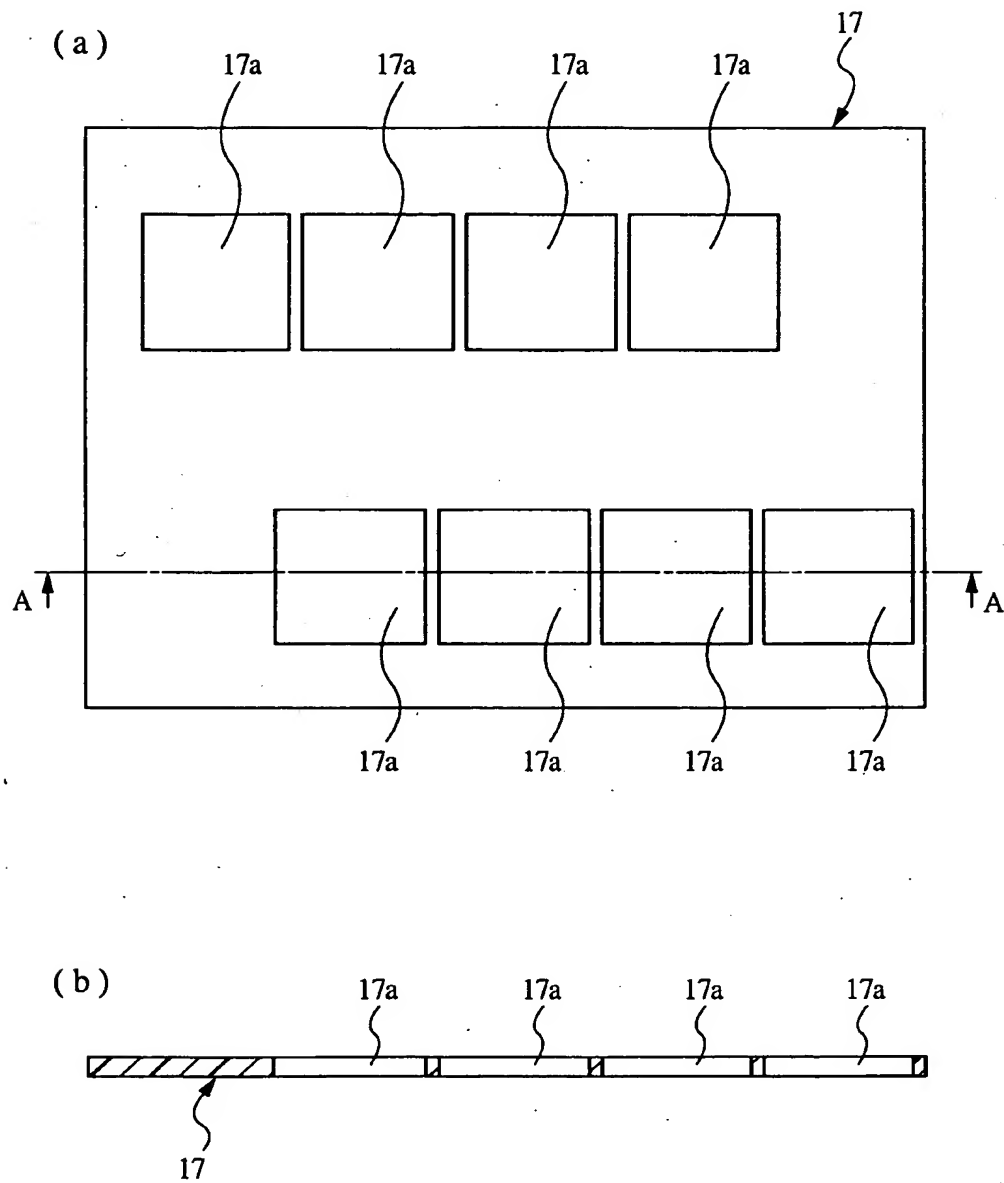
【図 2】

图 2



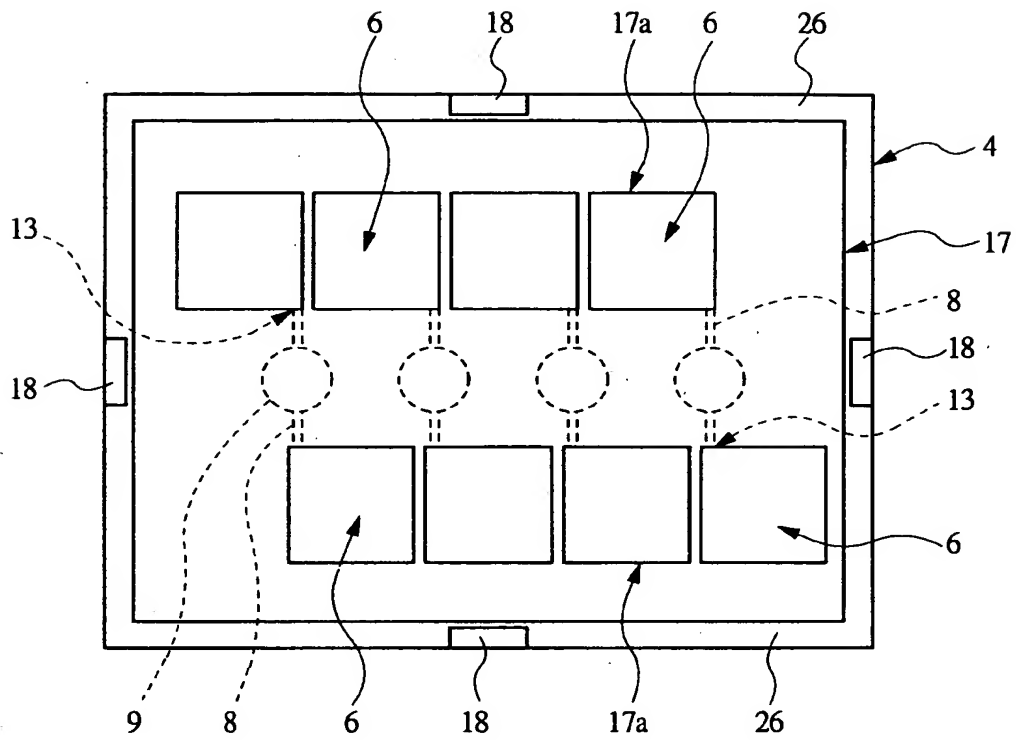
【図 3】

図 3



【図 4】

図 4

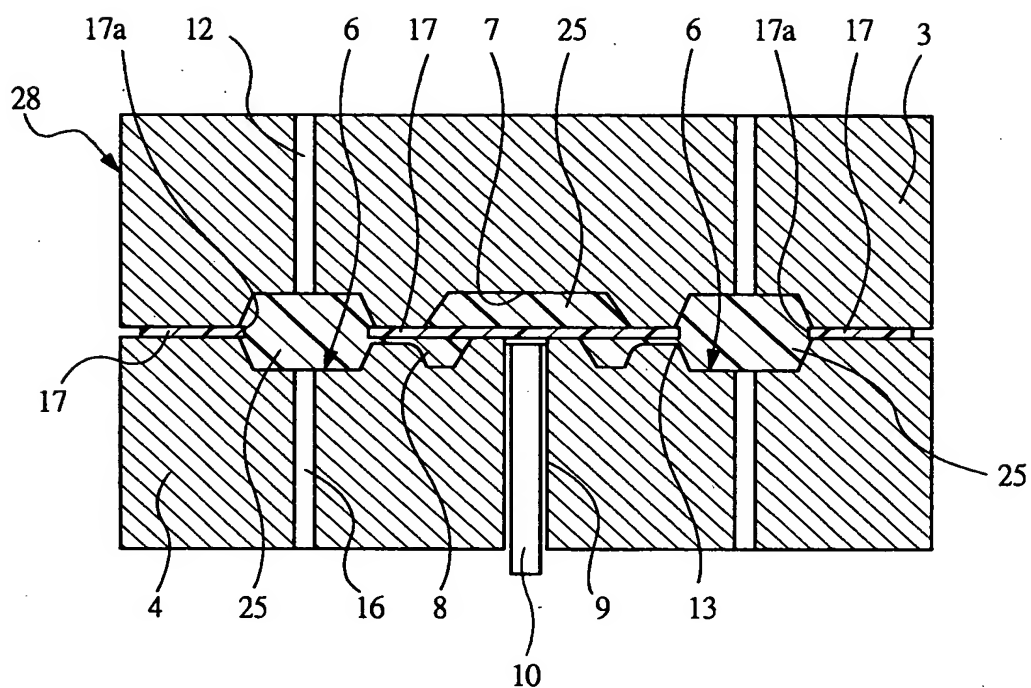


6: キャビティ
8: ランナ

26: 合わせ面

【図 5】

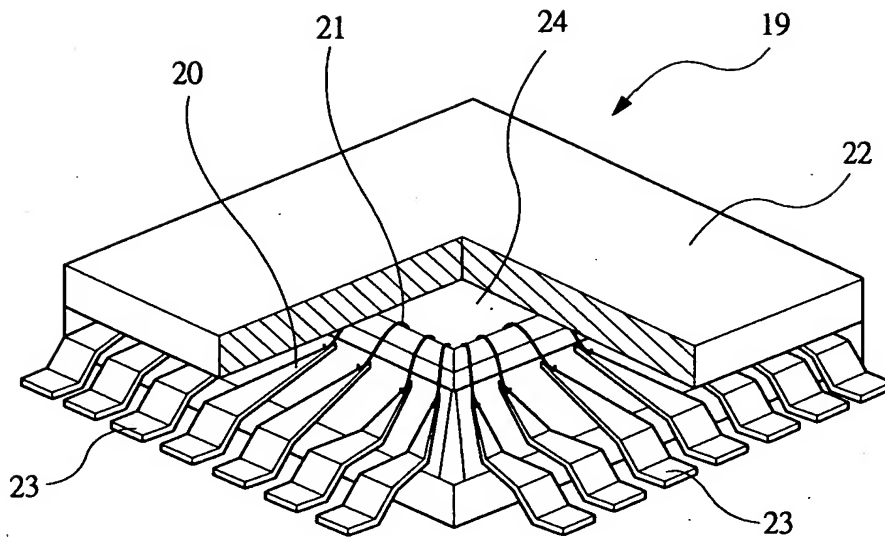
5



25: クリーニング用樹脂

【図 6】

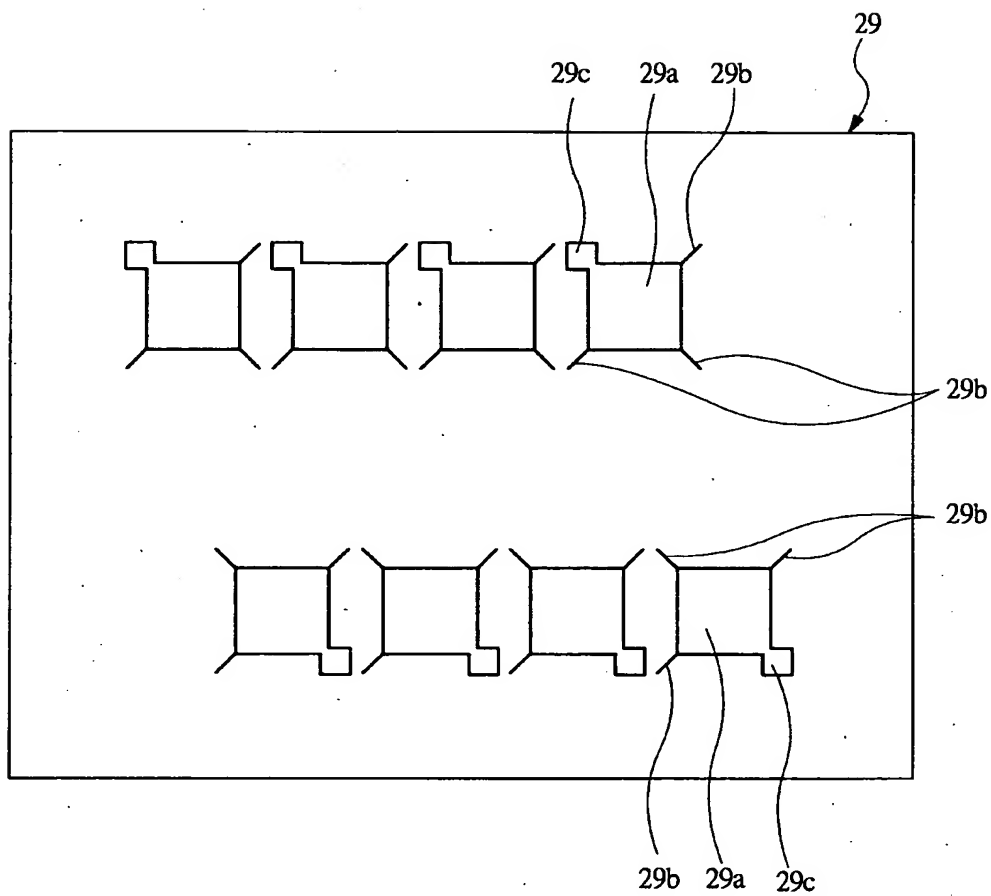
図 6



19: QFP(半導体装置)

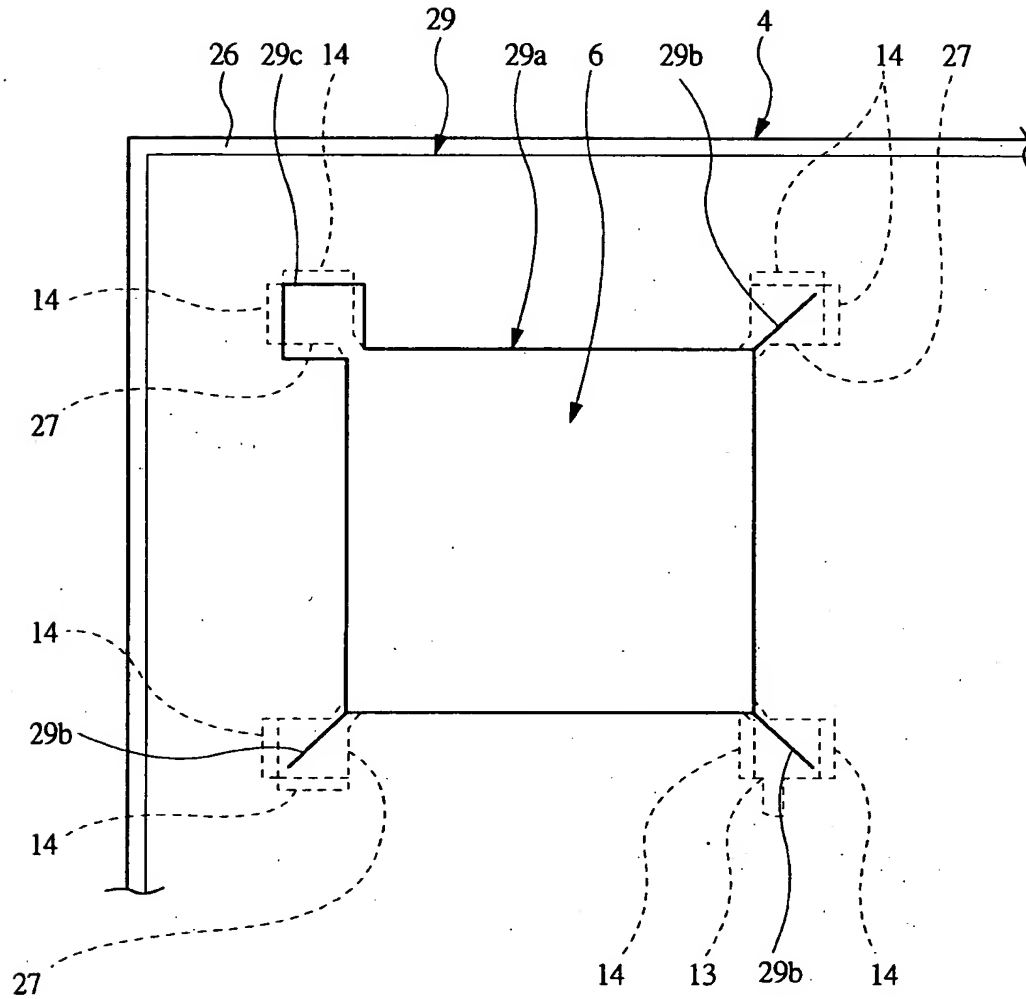
【図 7】

図 7



【図 8】

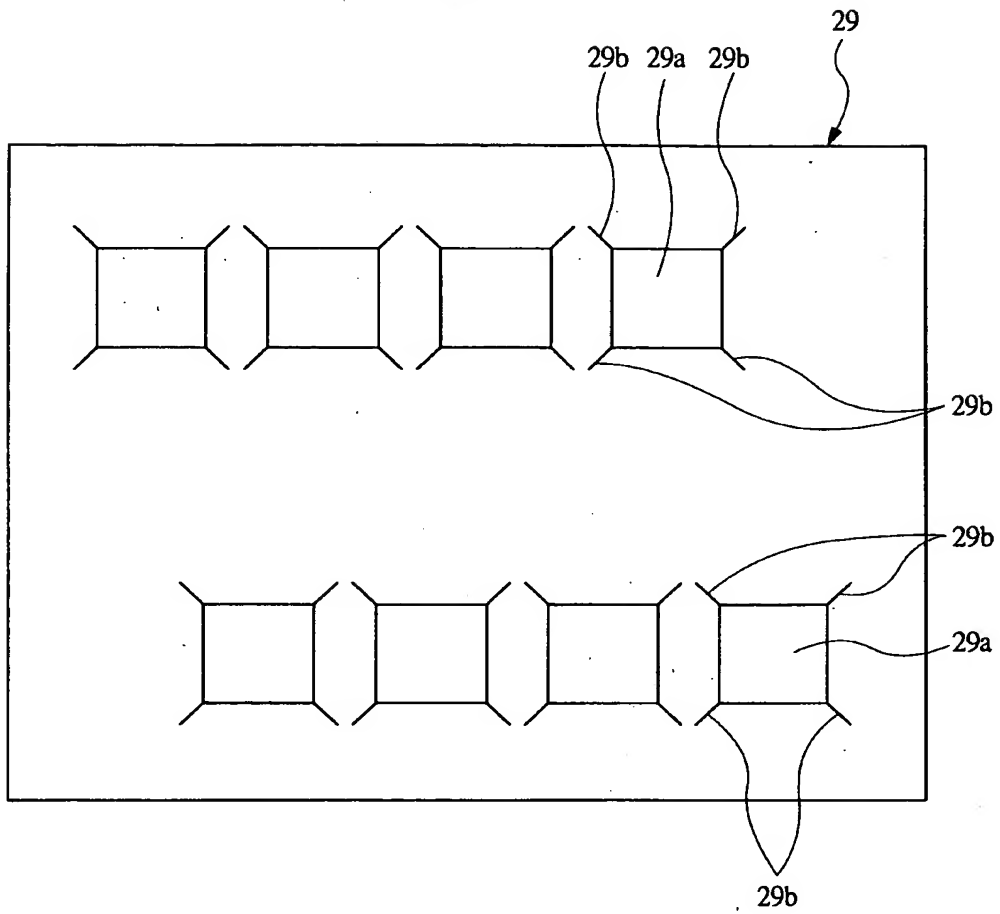
図 8



14: エアベント

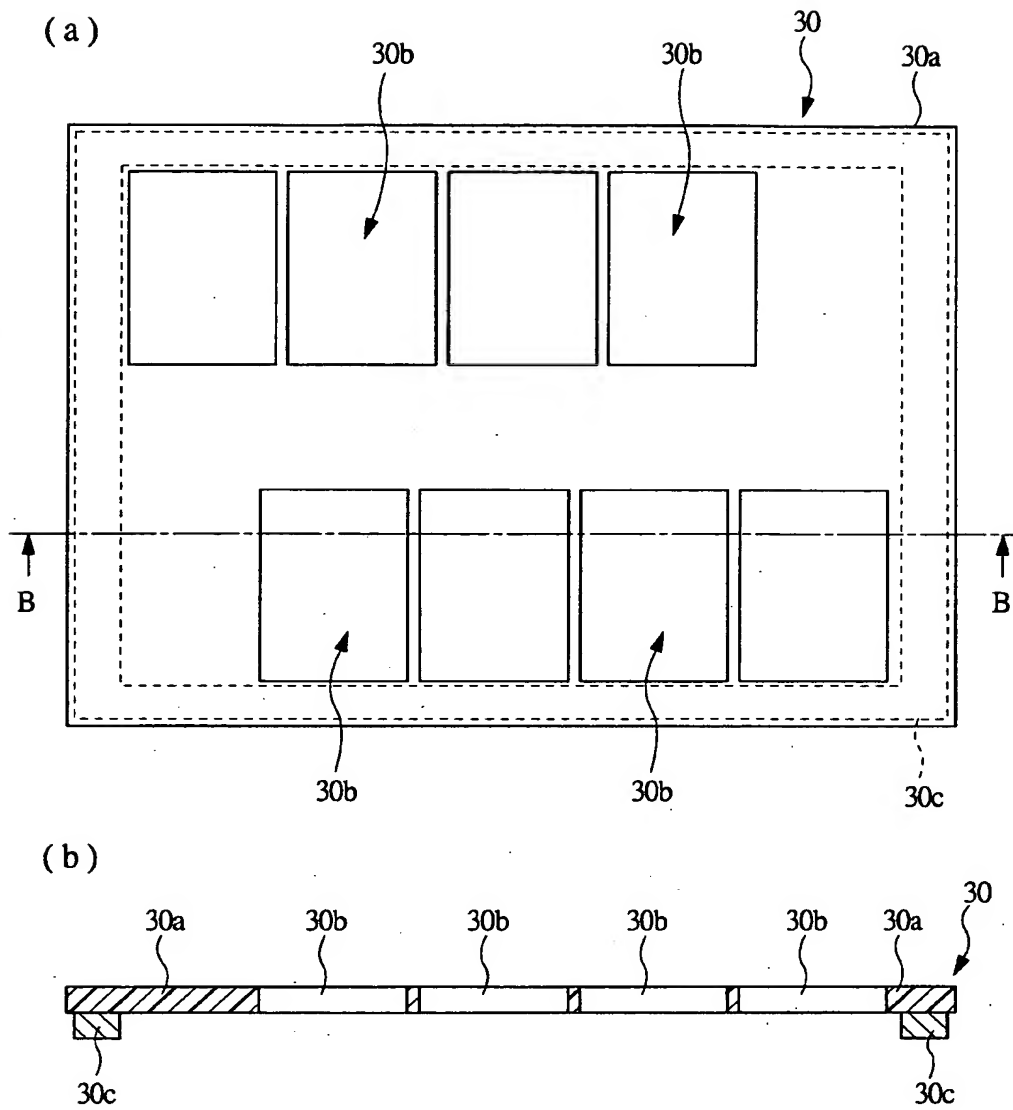
【図 9】

図 9



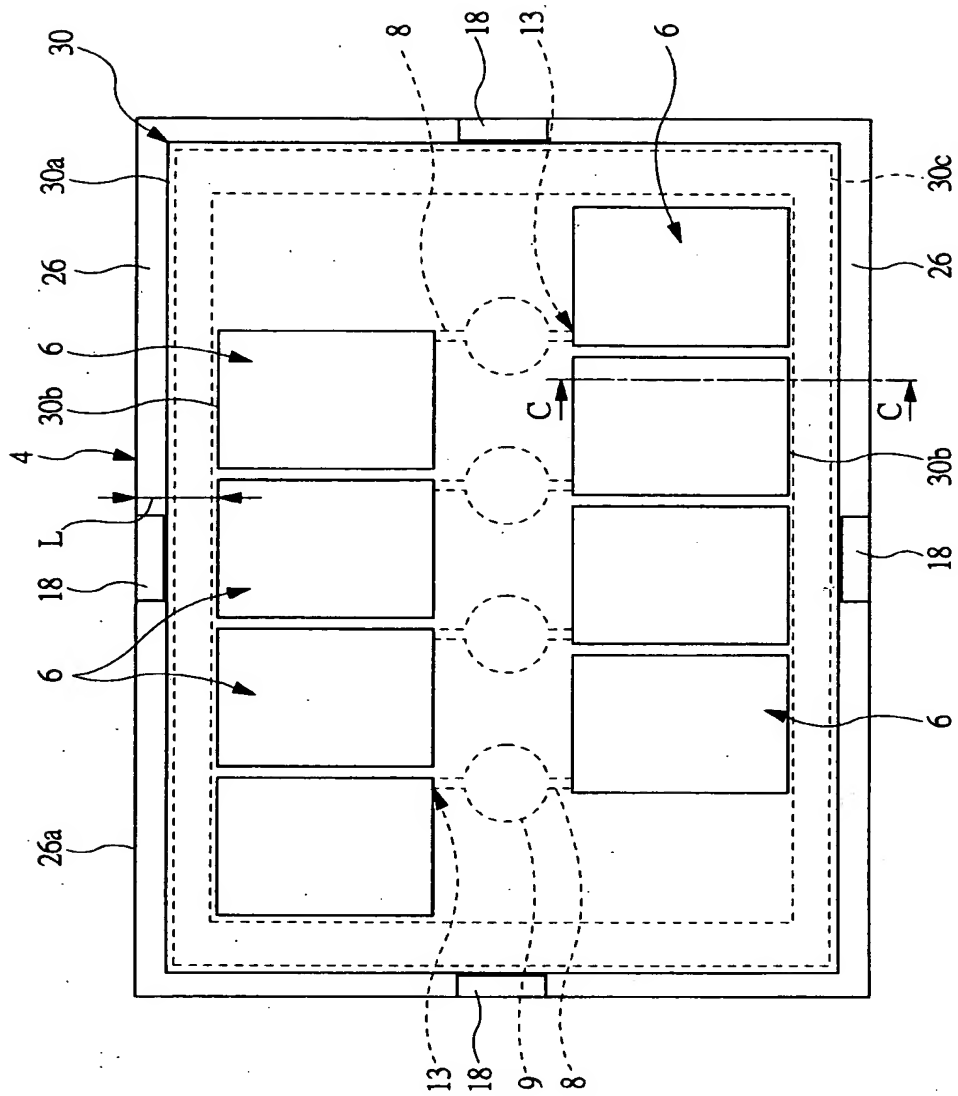
【図 1 0】

図 10



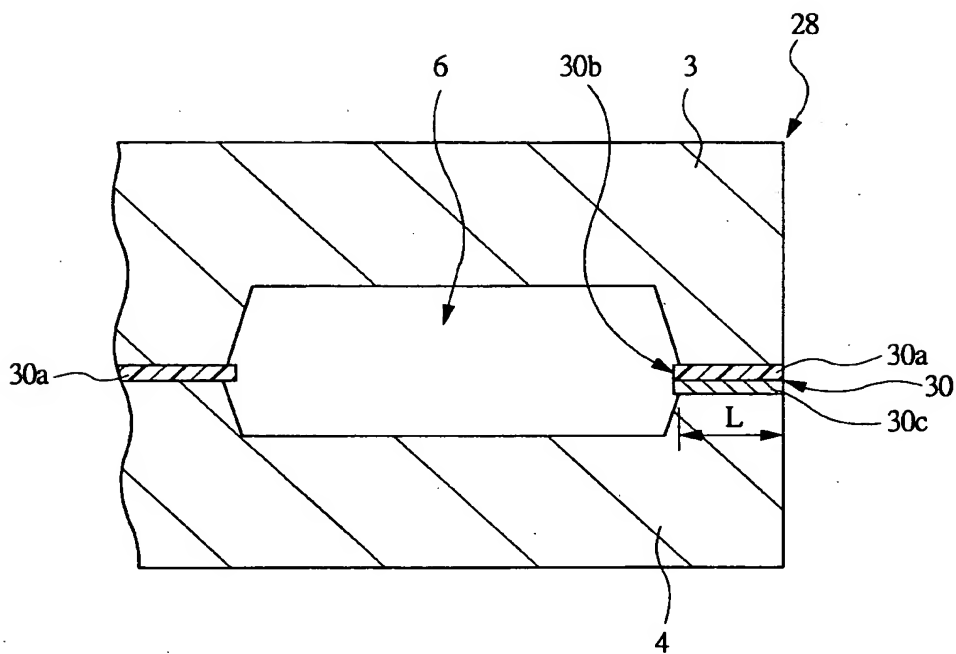
【図 11】

図 11



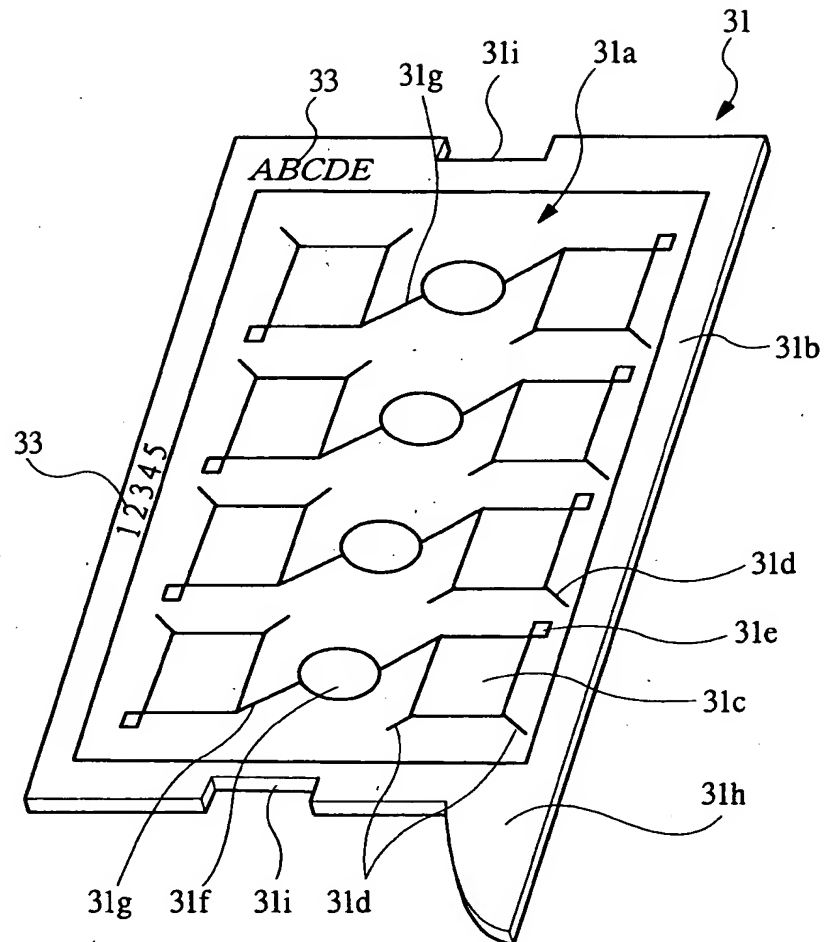
【図 1 2】

図 12



【図 13】

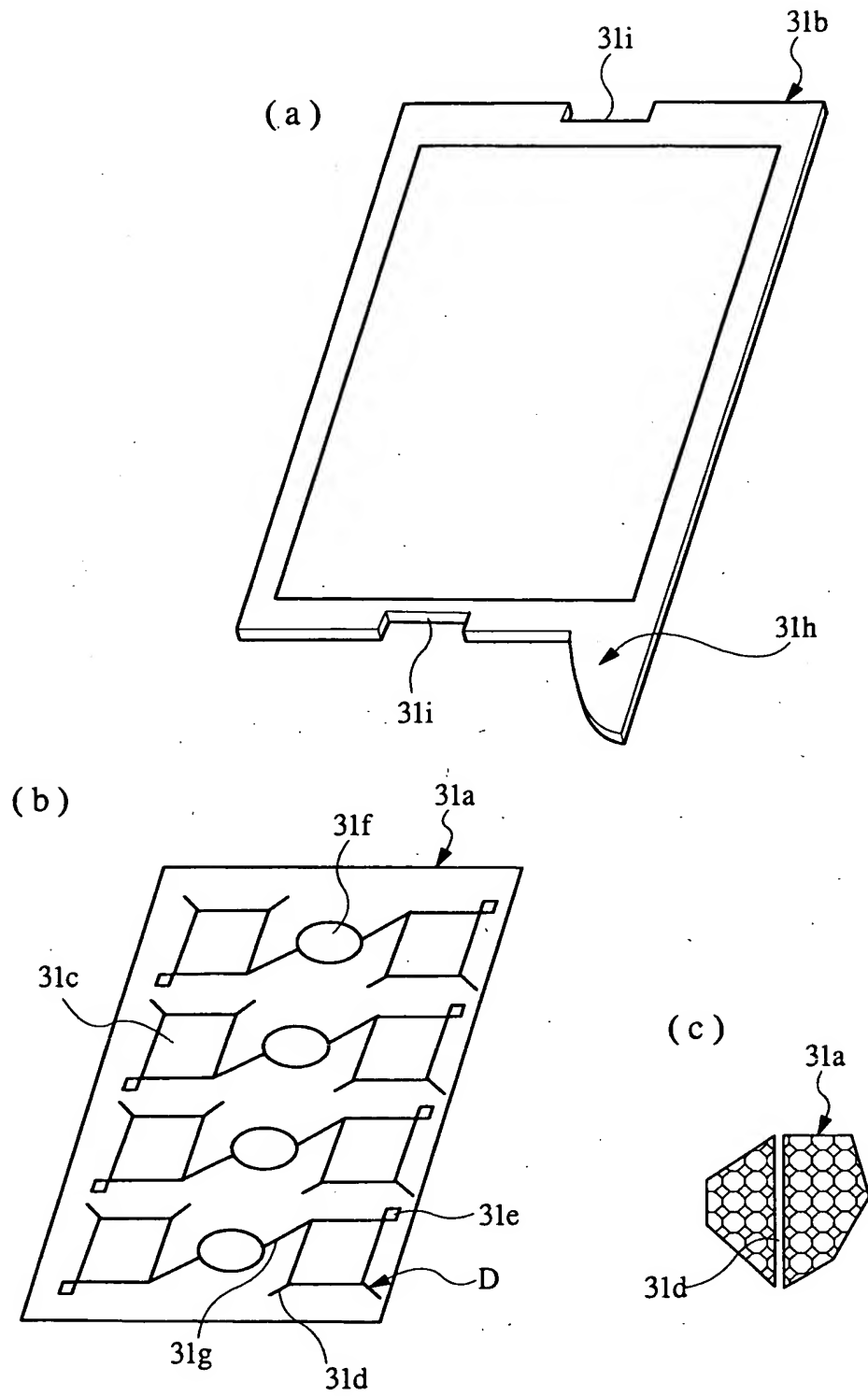
図 13



- 31: 枠付きクリーニング用シート(成形金型クリーニング用シート)
- 31a: クリーニング用シート本体
- 31b: 補強枠(補強部材)
- 31c: 第1貫通孔
- 31d: エアベント用スリット(切り込み部)
- 31e: フローキャビ用切り込み部
- 31f: 第2貫通孔
- 31g: スリット

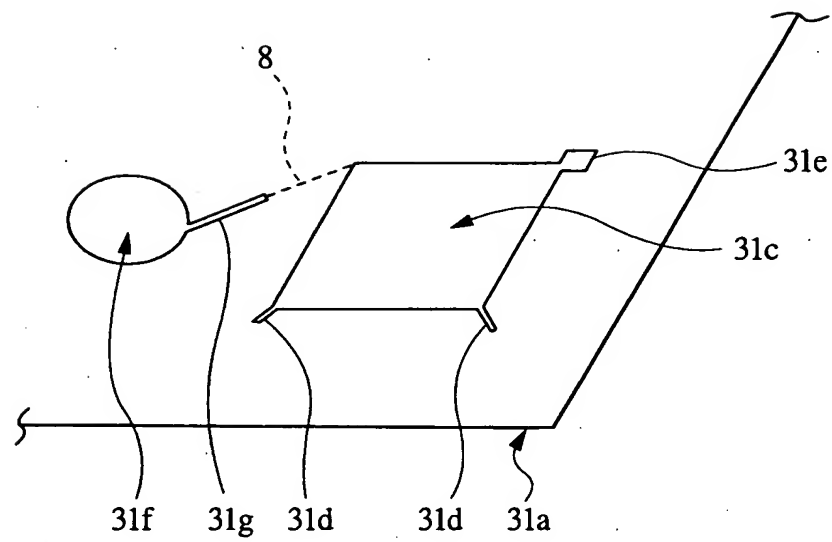
【図 1 4】

図 14



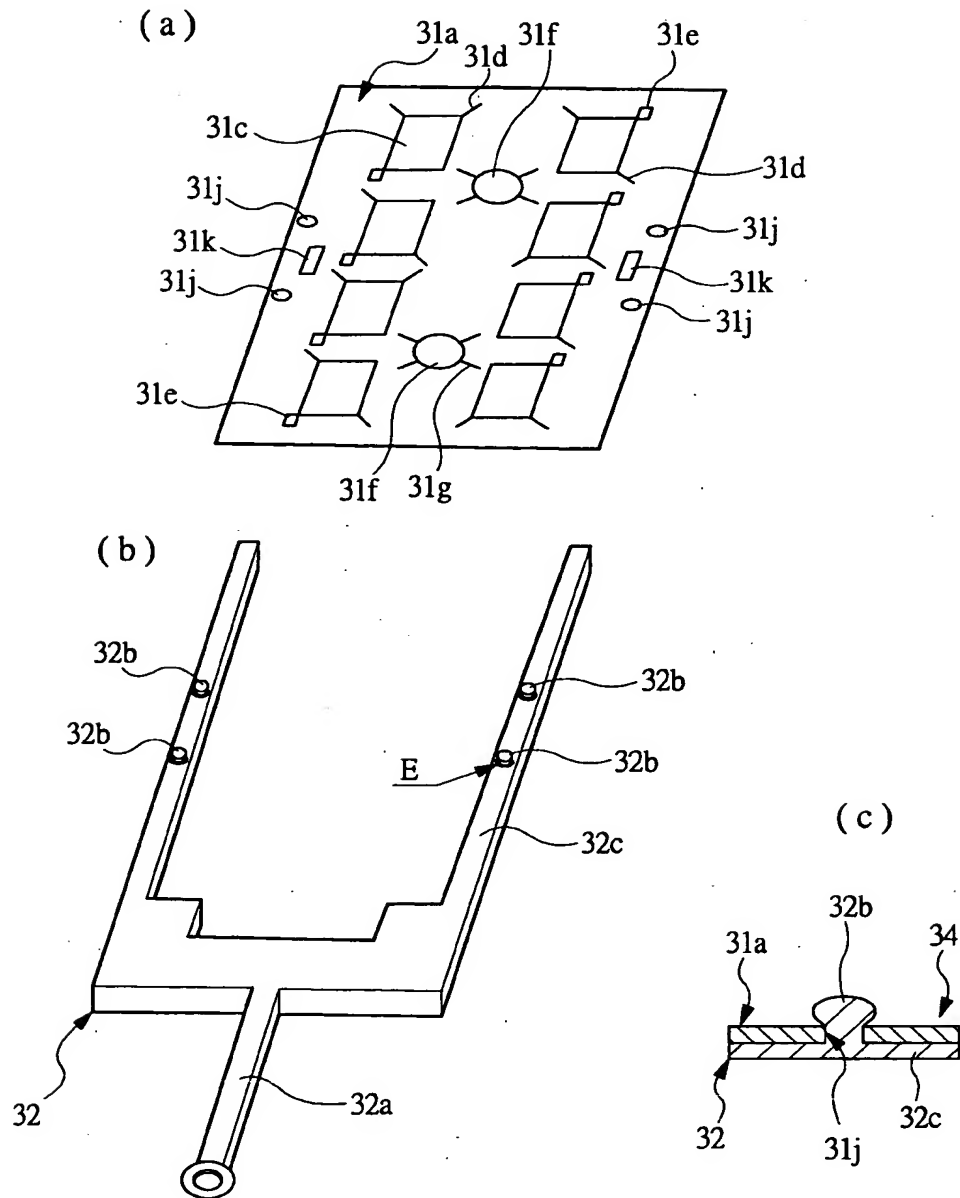
【図 15】

図 15



【図 16】

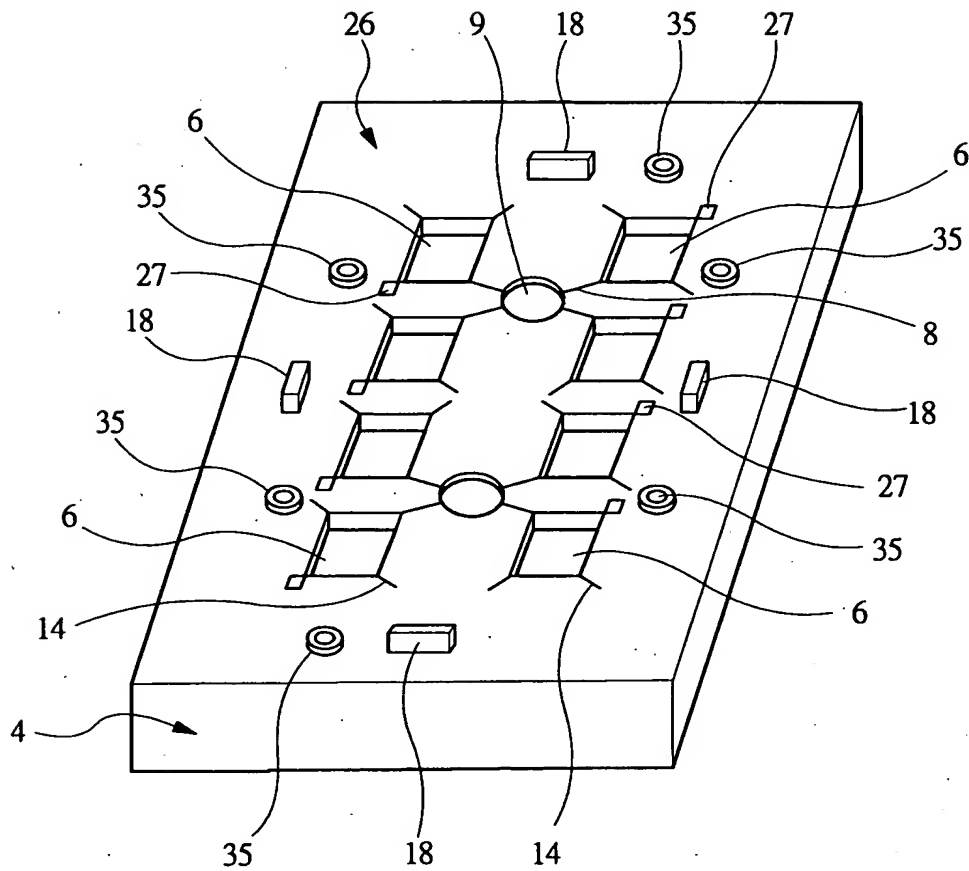
図 16



32: 取っ手付き補強棒(補強部材)
34: 棒付きクリーニング用シート(成形金型クリーニング用シート)

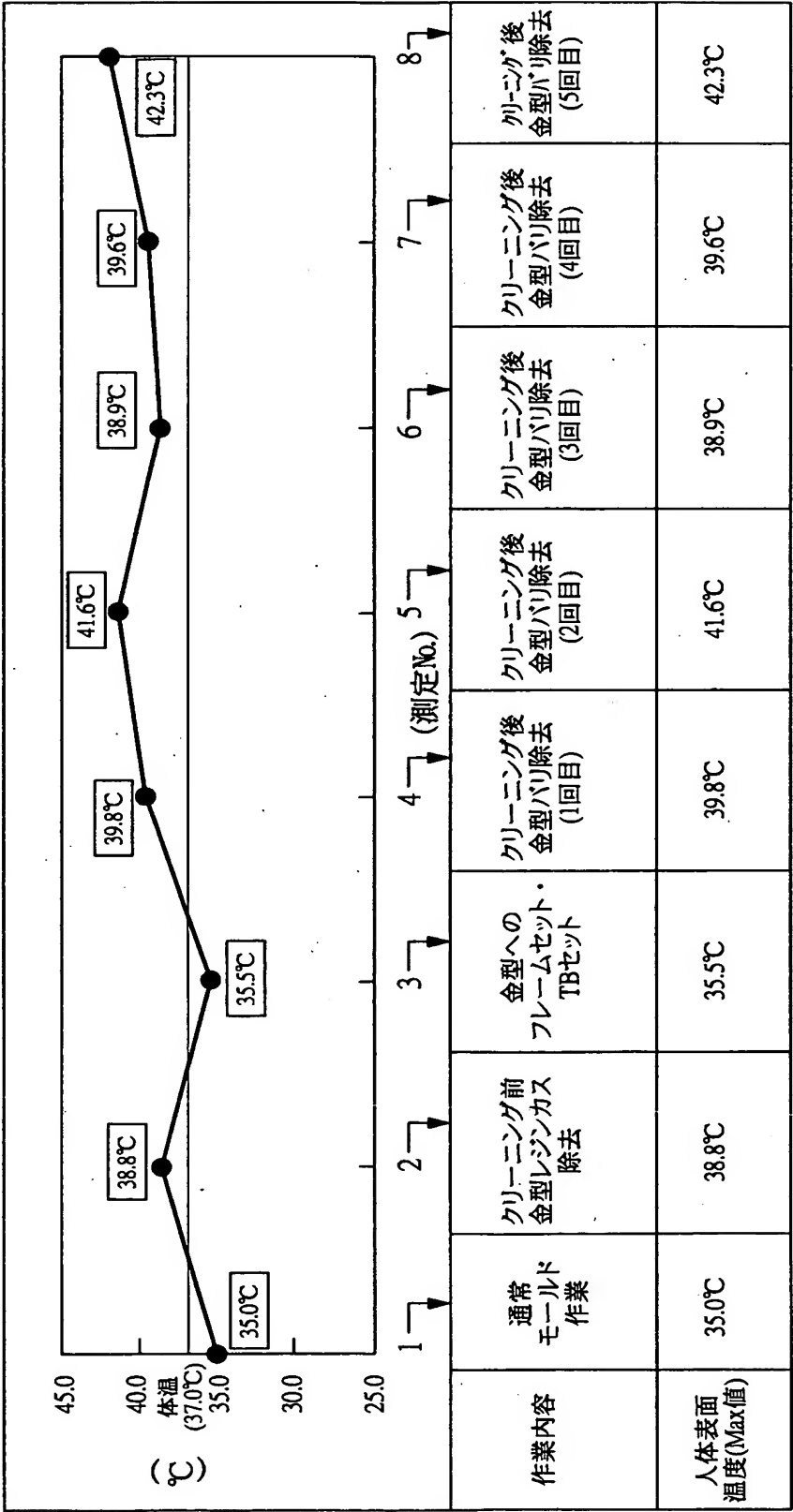
【図 17】

図 17



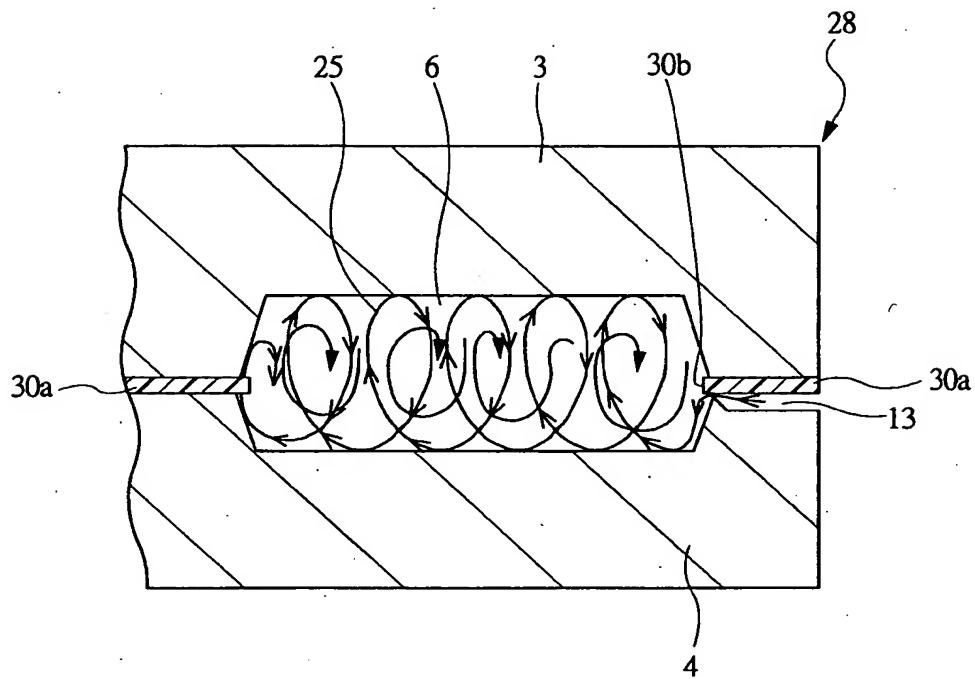
【図 1 8】

図 18



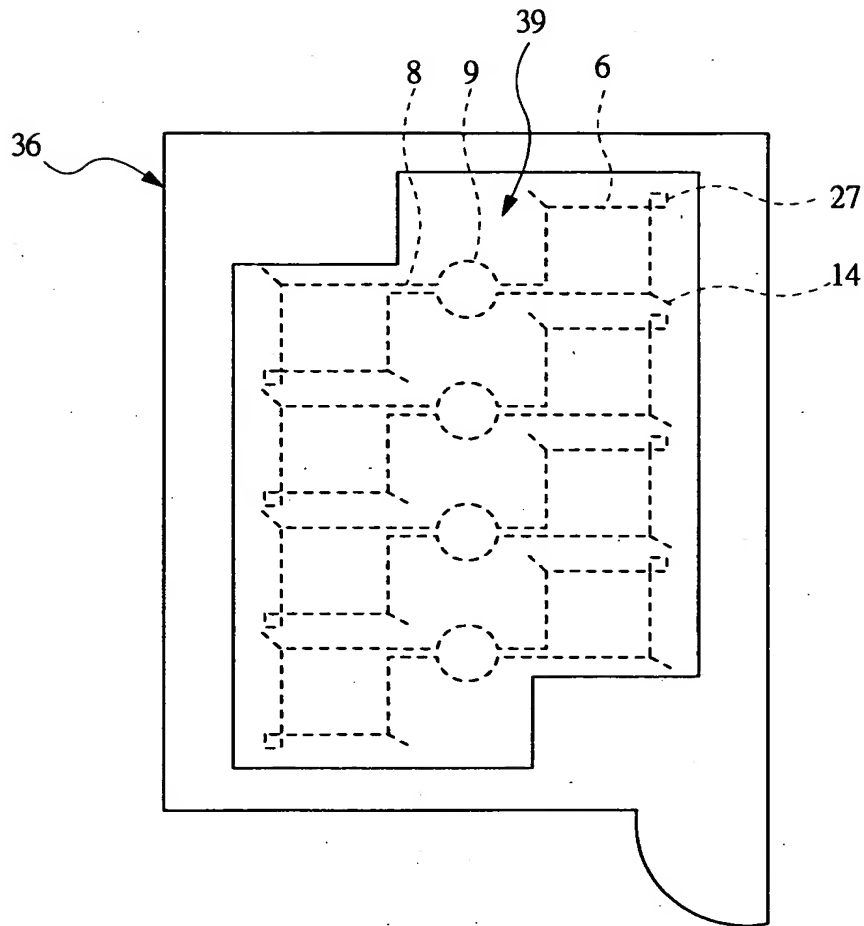
【図 1 9】

図 19



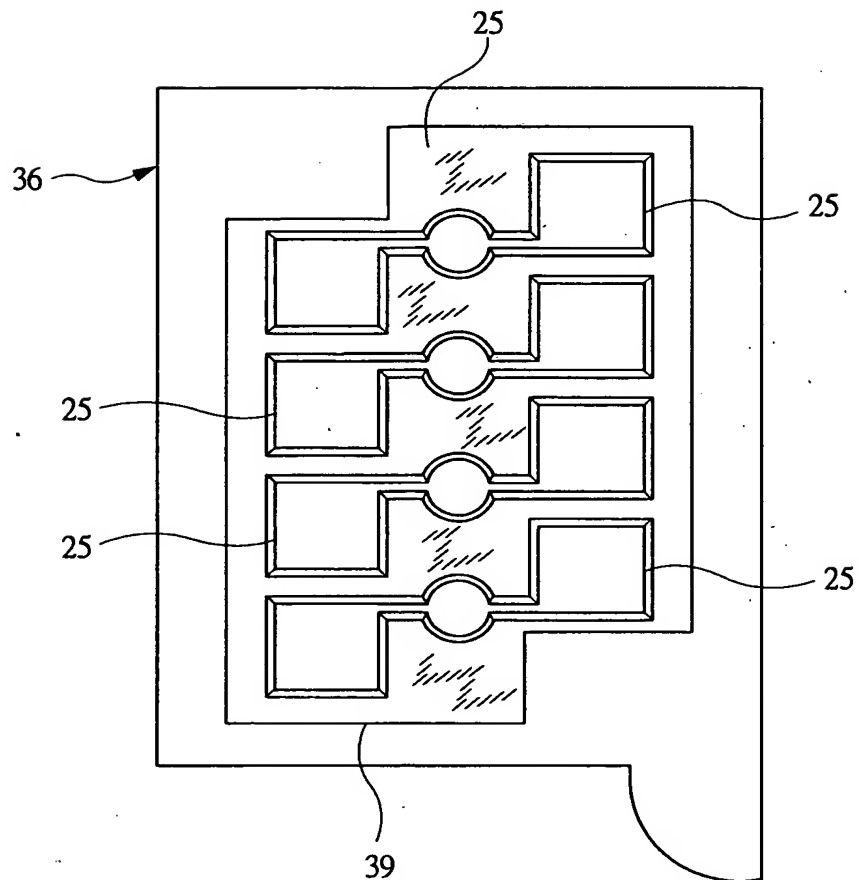
【図 2 0】

図 20



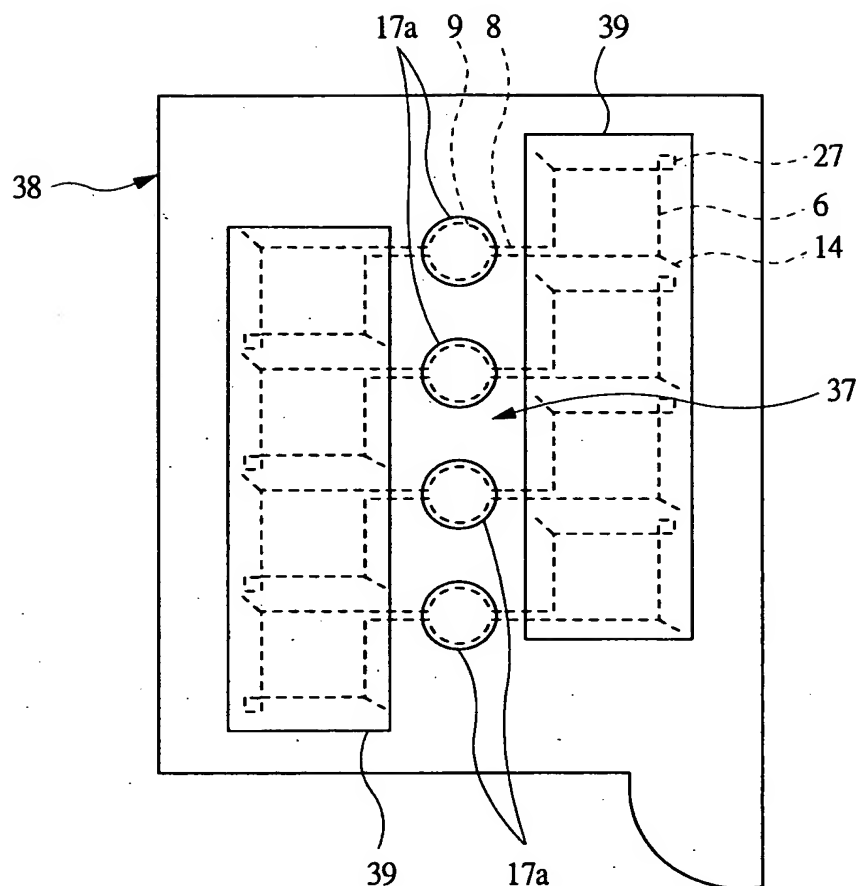
【図 21】

図 21



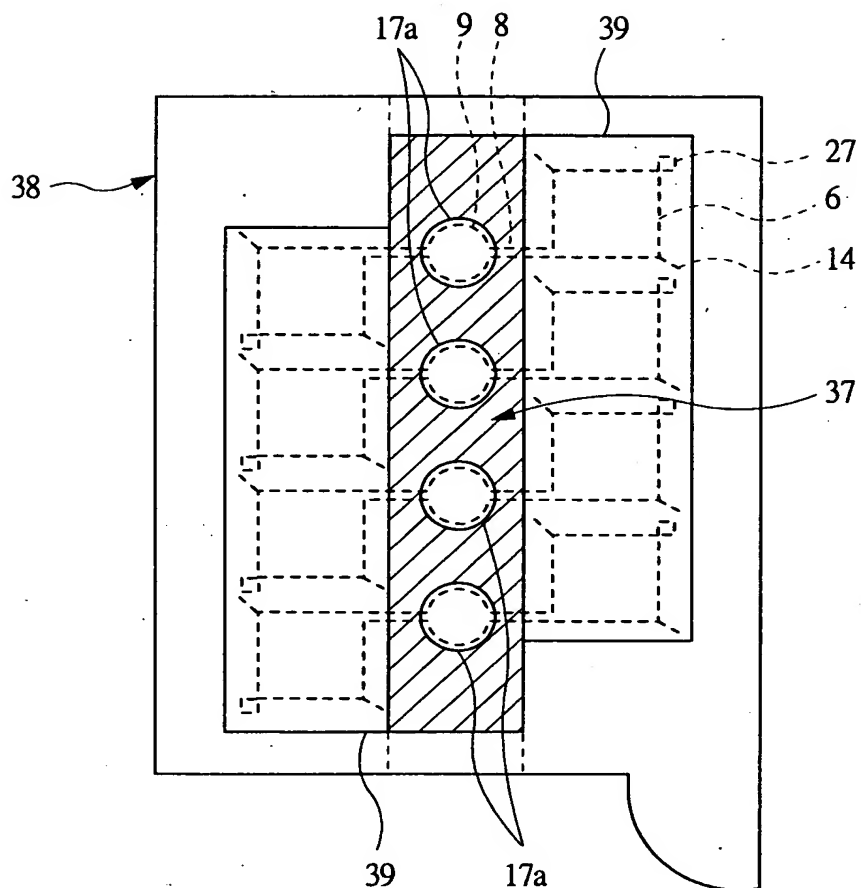
【図 22】

図 22



【図 23】

図 23



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 成形金型のクリーニング効果の向上およびクリーニング作業の時間短縮化を図って製造性を向上させる。

【解決手段】 枠付きクリーニング用シート 3 1 は、成形金型の合わせ面全体を覆うクリーニング用シート本体 3 1 a と、前記成形金型の合わせ面の複数のキャビティの外側の周縁部に沿って配置可能な補強枠 3 1 b とからなり、クリーニング用シート本体 3 1 a には、前記成形金型のキャビティに対応した箇所に第 1 貫通孔 3 1 c と、前記キャビティのエアベントに対応した箇所にエアベント用スリット 3 1 d およびフローキャビ用切り込み部 3 1 e と、前記成形金型のポットに対応した箇所に第 2 貫通孔 3 1 f と、前記成形金型のランナに対応した箇所にスリット 3 1 g とが形成され、これにより、前記成形金型のクリーニング効果を向上できる。

【選択図】 図 1 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名 株式会社日立製作所

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000233583]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 山形県米沢市大字花沢字八木橋東3の3274

氏 名 日立米沢電子株式会社